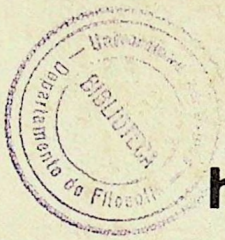
P. V. KOPNIN



hipótesis y verdad

EDITOR

colección 70

165-51

R.4580

P. V. Kopnin

HIPOTESIS Y VERDAD

Armario II Estante 3
475-11
Número 60

97712

Versión al español de
Lydia Kuper de Velasco

EDITORIAL GRIJALBO, S. A.
México, D. F., 1969.

COLECCION 70

HIPOTESIS Y VERDAD

Título de la obra original en ruso:
LA HIPOTESIS Y LA VERDAD

Versión al español de Lydia Kuper de Velasco, de la edición rusa de "Editorial Nauka", Moscú, 1966.

© 1966, Editorial Nauka, Moscú

D. R. ©, 1969, sobre la versión española por Editorial Grijalbo, S. A., avenida Granjas, 82, México 16, D. F.

PRIMERA EDICION

Reservados todos los derechos. Este libro no puede ser reproducido, en todo o en parte, en forma alguna, sin permiso.

IMPRESO EN MEXICO
PRINTED IN MEXICO

INDICE

I. La hipótesis 7

II. La hipótesis y la verdad 21

III. La práctica como criterio de la veracidad de la hipótesis 77

I

La hipótesis

La solución del problema de la hipótesis y de su lugar en el conocimiento científico depende de una serie de factores: 1) del nivel alcanzado en su desarrollo por el pensamiento científico, de su madurez y tendencia fundamental; *2)* de las peculiaridades de la tendencia imperante en el pensamiento filosófico de la época, del método de conocimiento de la realidad; *3)* de la interpretación dada por el filósofo o el naturalista al proceso del conocimiento, de la relación entre el saber empírico y el teórico, etcétera.

La ciencia antigua, conocida bajo el nombre de filosofía y no fraccionada en esferas de conocimiento especial, estaba constituida principalmente por observaciones sueltas y conjeturas geniales, muchas veces materialistas por su esencia, pero ingenuas por su forma y contenido. En aquel entonces tan sólo la geometría había dejado atrás las conjeturas para pasar a la esfera del conocimiento exacto, pero la explicación de los fenómenos de la naturaleza y la vida social distaba, en lo fundamental, de satisfacer las exigencias de una argumentación suficiente.

El Medievo no creó condiciones propicias para el desarrollo de la doctrina sobre la hipótesis. En aquel tiempo la naturaleza no era estudiada experimentalmente y la filosofía cumplía un papel de servidora de la teología, mientras que los lógicos se dedicaban a estudiar el *Organon* de Aristóteles y a darle una interpretación escolástica.

Esta situación cambió sensiblemente en la época moderna, en la época de la desintegración de la sociedad feudal, de la formación y el desarrollo de las relaciones burguesas. En este período, desde la segunda mitad del siglo XV —según observación de Engels— aparecen y se desarrollan rápidamente las ciencias naturales como rama independiente del saber. Los griegos habían enunciado conjeturas geniales y los árabes del Medievo hicieron algunos descubrimientos esporádicos, pero sólo entonces es cuando empiezan a surgir teorías científico-naturales basadas en la experiencia y las observaciones.

El dominio del método metafísico de conocimiento en las ciencias naturales y en la filosofía de aquella época dejó su huella en la interpretación de todo el proceso cognoscitivo y, en particular, de la hipótesis. Gracias a la aparición y el desarrollo de las ciencias naturales experimentales se dio de lado a las suposiciones geniales, para operar con hipótesis fidedignas y teorías científicas. Prácticamente, los científicos no podían dejar de recurrir a las hipótesis en sus investigaciones, ya que el paso de la experiencia a la estructuración teórica incluye obligatoriamente la enunciación de hipótesis.

1. *La hipótesis como forma de desarrollo de la ciencia.*

El modo como enfoca el materialismo dialéctico la hipótesis se diferencia esencialmente, e incluso es diametralmente opuesto, a como lo hace la filosofía de la naturaleza, puramente especulativo, y el positivismo, que limita el conocimiento a la mera descripción de los datos de la experiencia. En la doctrina de la hipótesis, la dialéctica materialista continúa la línea que se esbozó y determinó espontáneamente por los científicos más destacados de los siglos XVIII y XIX.

El materialismo dialéctico, al interpretar la esencia y la función gnoseológica de la hipótesis, parte de los siguientes factores: *1)* el conocimiento, comprendido como re-

flejo en la conciencia humana de los fenómenos de la naturaleza y la sociedad y de las leyes de su movimiento; *2)* la unidad de lo empírico y lo teórico en la dinámica del saber; *3)* la verdad como el proceso de aprehensión del objeto por el intelecto, y *4)* la práctica, como fundamento, finalidad y criterio de la veracidad del conocimiento.

Todos estos factores, en su conjunto, permiten plantear de un modo completamente nuevo el problema de la hipótesis, poner de manifiesto las facetas complejas en la trayectoria del pensamiento mediante la enunciación, argumentación y comprobación de las hipótesis.

La tesis principal en la teoría de las hipótesis, que tiene importancia de principio, es la afirmación de Engels de que la hipótesis es una forma de desarrollo de las ciencias naturales por cuanto son pensamientos.

Lo importante en esta tesis de Engels es que la hipótesis aparece como *elemento indispensable de las ciencias naturales cuando son pensamientos.* Cabe hacer la siguiente pregunta: ¿es posible la existencia de ciencias naturales no pensantes? En principio eso no puede ser, pero los empíricos se esfuerzan por hacer o, por lo menos, presentar unas ciencias naturales que no piensan, sino que se limitan a registrar y contar los hechos. Las ciencias naturales piensan y deben pensar; no pueden limitarse a reunir y compilar los hechos. Según expresión de K. A. Timiriásev, la absurda acumulación de hechos conduce al empantanamiento de la ciencia. Y como las ciencias naturales piensan, edifican hipótesis y las comprueban.

Otro elemento importante en la tesis de Engels, que acabamos de citar, es el pensamiento de que la hipótesis es la *forma en que se desarrollan* las ciencias naturales. Efectivamente, el paso en la ciencia de hechos aislados, al conocimiento de la ley, de una estructuración teórica a otra que refleja las leyes del movimiento de los fenómenos con mayor exactitud y profundidad, se realiza por medio de hipótesis.

Las hipótesis constituyen el camino indispensable para el descubrimiento de las leyes, para la creación de teorías científicas fidedignas.

"Se observan nuevos hechos, que vienen a hacer imposible el tipo de explicación que hasta ahora se daba de los hechos pertenecientes al mismo grupo. A partir de este momento, se hace necesario recurrir a explicaciones de un nuevo tipo, al principio basadas solamente en un número limitado de hechos y observaciones. Hasta que el nuevo material de observación depura estas hipótesis, elimina unas y corrige otras y llega, por último, a establecerse la ley en toda su pureza. Aguardar a reunir el material para la ley de un modo puro, equivaldría a dejar en suspenso hasta entonces la investigación pensante, y por este camino jamás llegaría a manifestarse la ley." [1]

Se puede generalizar la tesis de Engels de que la hipótesis es la forma de desarrollo de las ciencias naturales, ya que mediante las hipótesis avanza el pensamiento en todas las ciencias sin excepción alguna (tanto en las naturales, como en las sociales).

La hipótesis es el motor de la ciencia. Además, no sólo tienen importancia las hipótesis que se confirman en la práctica, sino también las que fueron refutadas en el curso del desarrollo del conocimiento científico.

Timiriásev indica que una hipótesis incluso falsa, aporta cierta utilidad: "...incluso si es refutada, queda una posible explicación menos, se limita el número de explicaciones que quedan, se reduce el círculo que nos aproxima hacia el centro único: la verdad".

Hipótesis no confirmadas en la física como, por ejemplo, la existencia del flogisto, del éter, etc., han sido, sin embargo, de gran utilidad. Es correcta la opinión de que la física moderna ha crecido en medio de una selva de hipótesis, incluidas también las rechazadas.

Si los científicos no formulasen hipótesis ni se ocu-

[1] F. Engels, *Dialéctica de la Naturaleza*, Ed. Grijalbo, México, 1961, págs. 204-205.

pasen de comprobarlas, no habrían descubierto nuevos hechos ni nuevas leyes.

La hipótesis, que aparece como una generalización de numerosos datos reales influye activamente sobre el proceso cognoscitivo, conduce a la acumulación de nuevos hechos que la confirman o la refutan, crea la base para la aparición de nuevas hipótesis, etc., mientras no se establezca la ley o una teoría científica fidedigna.

Los empíricos dogmáticos, que niegan la posibilidad de penetrar en la esencia de las cosas, califican despectivamente de hipótesis toda doctrina que aspira a descubrir las profundas leyes que rigen la dinámica del universo. Sin embargo, las hipótesis constituyen, la premisa imprescindible para el desarrollo del saber científico.

2. *Definición de la hipótesis. Papel de la hipótesis en la sistematización del conocimiento científico.*

La tesis de que la hipótesis es la forma de desarrollo de la ciencia permite determinar de otro modo que en la lógica tradicional, el contenido lógico de esta forma discursiva.

La lógica tradicional se dedicaba a estudiar, desde el punto de vista formal, los juicios, los conceptos y los razonamientos; todas las formas discursivas eran consideradas como modificaciones bien del juicio, bien del concepto, bien del razonamiento. Por esta razón, la hipótesis era comprendida por la lógica tradicional como forma específica del razonamiento o como juicio.[2] La hi-

[2] La concepción de que la hipótesis es una forma de raciocinio es compartida por algunos investigadores soviéticos. V. F. Asmus escribe, por ejemplo: "La hipótesis es un raciocinio o una conclusión según la cual un determinado conjunto de fenómenos —cuyo pensamiento forma el predicado del juicio— puede ser explicado como el resultado de un orden sujeto a leyes que no se observa directamente" (*Lógica*, Gospolitizdat, Moscú, 1947, pág. 318). I. V. Mitiurev da la siguiente definición: "La hipótesis es un juicio problemático mediatizado sobre el vínculo sujeto

pótesis, naturalmente, contiene un juicio (y no sólo uno) de forma determinada, que se origina como resultado de la conclusión o de su conjunto. Mas con esto no se dan a conocer todavía las particularidades de la hipótesis como forma peculiar del pensamiento. En este caso su carácter específico radica en que es una forma de inferencia cuya conclusión tiene carácter problemático. Pero entonces, toda inducción incompleta, toda analogía serían hipótesis y desaparecería toda diferencia entre ellas.

Los lógicos de la tendencia inductiva así lo hacían. Consideraban la hipótesis como un elemento, como un aspecto del razonamiento inductivo y lo fijaban así en los manuales de lógica formal: la hipótesis era estudiada en la sección de los razonamientos inductivos. Como es natural, la hipótesis también contiene suposiciones, ya que sin ellas no podría existir; a su vez está estrechamente vinculada a la inducción, mas de ello hablaremos más adelante. Sin embargo, reducir la hipótesis a una suposición basada en la inducción, la analogía o en cualquier otra forma de raciocinio, es erróneo. El contenido lógico y la función gnoseológica de la hipótesis no se limitan a formular suposiciones. No toda suposición es una hipótesis; además, esta última, no sólo incluye suposiciones.

La tesis de que la hipótesis es la forma de desarrollo del pensamiento constituye el punto de partida de la definición marxista. Pero, la hipótesis, primero, no es la única forma de desarrollo del conocimiento científico, y, segundo, para que la definición sea completa debe explicarse cómo, de qué modo cumple la hipótesis esta función. La respuesta a esta pregunta constituye la *differentia specifica* en la definición de la hipótesis. Gracias a ella, se diferencia la hipótesis de otras formas y métodos de desarrollo del conocimiento científico.

La peculiaridad característica de la hipótesis radica en

---

a leyes de los fenómenos, que se obtiene como deducción de un raciocinio de probabilidad" (*Notas científicas* del Instituto Pedagógico Herzen de Leningrado, t. 135, Leningrado, 1957, pág. 125).

que sistematiza el conocimiento científico, en que forma un cierto sistema de abstracciones. La característica de la hipótesis como forma de reflejo de la realidad consiste en que posee, a diferencia de los juicios, los conceptos y los raciocinios, carácter complejo, sintético. La hipótesis es un determinado sistema de juicios, conceptos y razonamientos. Ningún juicio o concepto o raciocinio, tomado aisladamente constituye una hipótesis, sino tan sólo una parte de ella, grande o pequeña.

Por ejemplo, tomemos la hipótesis del académico Oparin sobre el origen de la vida en la tierra. El contenido de esta hipótesis no se limita a un juicio cualquiera (o a un concepto, un razonamiento), a la suposición, pongamos por caso, de que la vida se originó en el agua o que la vida empezó cuando aparecieron las complejas estructuras albuminoides submoleculares, etc. Esta hipótesis, lo mismo que otra cualquiera, procura explicar la aparición de la vida en la tierra en toda su complejidad. Pero esto no puede hacerse con el juicio o el razonamiento tan sólo. Incluso la llamada hipótesis particular, que explica un solo fenómeno, por ejemplo, la que determina el probable autor de una obra recién descubierta, no está constituida por un solo juicio, sino por todo un sistema que argumenta la probabilidad de la suposición formulada.

El sistema de conocimientos, que constituye una hipótesis, está organizado de un cierto modo, ya que se constituye con un fin especial: explicar, en la medida que lo permita el nivel de desarrollo de los conocimientos científicos, el fenómeno que se investiga. En consonancia con este fin, el conocimiento alcanzado se unifica, se sintetiza en un sistema.

Entre los juicios que forman este sistema —y esta es su peculiaridad— hay algunos cuya veracidad o falsedad no ha sido establecida todavía, es decir, juicios-suposiciones. Además, no se trata de un simple juicio problemático, sino de un juicio que ocupa en este sistema el

puesto central. El juicio problemático puede existir en cualquier sistema de conocimientos científicos, incluso en una teoría cuya veracidad ha sido demostrada. En la hipótesis, la suposición viene a ser el foco del sistema, hacia el cual convergen todos los restantes juicios. Los juicios que integran la hipótesis ya argumentan esta suposición, ya se derivan de ella, es decir, ya conducen a la suposición, ya se infieren, se derivan de ella. En este sentido, la suposición puede ser considerada como el alma de la hipótesis.

Por cuanto la suposición ocupa en la hipótesis el puesto central, cabe identificar la hipótesis con la suposición. Ocurre frecuentemente —incluso hoy día— que como hipótesis no se considere todo el sistema de conocimientos que explica el objeto estudiado, sino tan sólo un elemento muy esencial del mismo: la suposición; así, pues, el concepto de hipótesis, se restringe al de juicio-suposición. Creemos que esta limitación no está justificada, pues no considera la hipótesis como un proceso dinámico del pensamiento, sino como su resultado tan sólo, mejor dicho, como una parte del resultado.

La hipótesis es la forma de desarrollo del conocimiento científico pero no por ser un juicio-suposición. La suposición, por sí sola, tomada aisladamente, no desarrolla el conocimiento acerca del objeto. Cumple su función sólo si está relacionada con el conocimiento anterior, de veracidad admitida, y con las conclusiones que de él se infieren. De hecho impulsa el progreso de nuestro conocimiento, ya que la suposición permite construir un sistema de conocimientos que conduce a nuevos resultados. El valor eurístico de la hipótesis radica en que reúne lo ya conocido con lo nuevo, con lo que se busca. El hilo que enlaza un conocimiento con otro, es la suposición. Así, pues, el análisis lógico de la hipótesis equivale a caracterizar el sistema de conocimientos que la forman, constituido por juicios y raciocinios de distinta índole. Ante todo, hay en ella juicios fidedignos; una hipótesis

privada de todo conocimiento verídico y demostrado, carece de valor científico. El conocimiento fidedigno constituye la base, el fundamento, de la hipótesis. Toda suposición tiene valor si está basada en hechos y leyes sólidamente establecidas.

La hipótesis, por su esencia, comprende juicios problemáticos, es decir, juicios cuya veracidad o falsedad no ha sido demostrada aún; mas estos juicios problemáticos no han de ser conjeturas arbitrarias, su probabilidad debe estar argumentada por conocimientos anteriores ya demostrados. Si la ciencia hace la suposición de que la vida es posible en Marte, parte, al hacerla, de hechos y fenómenos conocidos con certeza (la existencia en Marte de atmósfera, de agua, etc.), que la hacen totalmente lógica. Una hipótesis formada por suposiciones arbitrarias no deja ninguna huella importante en la ciencia. Un ejemplo de este tipo de hipótesis es la de Jeans sobre el origen de los planetas del sistema solar. La primera suposición de esta hipótesis es: en tiempos, una estrella pasó por delante del Sol y debido a la fuerza de atracción se desprendió del Sol parte de su masa. Segunda suposición: la estrella comunicó a esta parte de la masa un momento suficiente de cantidad de movimiento. Tercera suposición: pese a las elevadas temperaturas y a la acción disgregadora de las fuerzas de atracción, el chorro de masa ígnea, desprendido del Sol, formó núcleos gaseosos de masa planetaria. Cuarta suposición: una parte de la sustancia se dispersó en el espacio, etcétera.

Una hipótesis de este género, formada sólo por suposiciones, no constituye, naturalmente, una verdad objetiva. Cuando estas suposiciones se refutan, de la hipótesis no queda nada.

Otra cosa distinta es la hipótesis científica verdadera que incluye una suposición que puede ser refutada, pero que posee, además, una serie de juicios verídicos que en el curso del desarrollo científico no sólo pasan de una hipótesis a otra, sino que se van haciendo más comple-

tos. Incluso el juicio-suposición, en la hipótesis científica, no es una simple fición, sino que debe estar argumentado con suficiente grado de probabilidad.

La hipótesis, como sistema de conocimiento, aúna el análisis y la síntesis. El conocimiento ya alcanzado en ella se agrupa bajo un principio general: la suposición fundamental de la hipótesis que ayuda a crear el sistema del conocimiento. En la creación y fundamentación de este sistema, le corresponde un papel inmenso al análisis, a la creación de algunas abstracciones que lo forman. La experiencia de estas abstracciones constituye una premisa para la formación de la hipótesis. El análisis no sólo antecede a la síntesis, sino que viene a ser su resultado; el sistema de conocimiento construido sirve de base para la formación de nuevas abstracciones, de nuevos conceptos, cuya síntesis conducirá a una nueva teoría que, al principio, tendrá carácter hipotético.

Así, pues, la hipótesis como forma de desarrollo del conocimiento científico se caracteriza por las siguientes peculiaridades: *1)* constituye un sistema de conocimiento científico, compuesto por distintos juicios; *2)* su principio unificador o idea es la suposición.

El siguiente ejemplo, tomado de la física, ilustra dicha tesis. En los últimos diez años la física acumuló numerosos datos sobre las partículas elementales y emprendió el estudio de su estructura, hecho que confirmó brillantemente la idea de Lenin sobre el carácter inagotable del electrón. Debido a ello, los físicos teóricos se vieron obligados a sistematizar en una teoría única los conocimientos que se tenían sobre las partículas elementales. "Hoy día el problema de la unificación de todos los campos y partículas se está poniendo al orden del día —escribe D. D. Ivanenko—, ya que en los últimos años la física de las partículas elementales se ve rápidamente enriquecida por numerosos hechos nuevos; su notable progreso nos aproxima, evidentemente, a realizaciones nuevas, aún más fundamentales, que significarán toda una

nueva etapa «atómica-cuántica-relativista» en el conocimiento de la sustancia. Con este motivo se están formulando diversas hipótesis sobre la reducción de todas las partículas, es decir, de toda la sustancia conocida, a un cierto campo de partículas de espín —semientero (de Broglie, Heisenberg y otros)." [3]

Como se deduce ya de la definición dada a la hipótesis, los conocimientos se unifican en ella a base de una idea determinada; lo mismo ocurre en la hipótesis del campo unitario que están elaborando algunos físicos soviéticos y extranjeros. Se supone que toda sustancia se basa en un campo de espín, capaz de interactuar consigo mismo. Este campo está descrito en la ecuación de Dirac (donde está suprimido el término de masa), completada por un término no lineal del tipo $\lambda\varphi^3$. Según esta hipótesis, el estado de excitación de este campo "universal" primario origina todas las partículas elementales que conocemos.

Heisenberg recarga dicha hipótesis científico-natural con algunas representaciones realistas y metafísicas. Por ejemplo, el tránsito del campo excitado a partícula lo interpreta como la transformación de la energía en materia. "...Podemos considerar —escribe Heisenberg— que todas las partículas elementales están hechas de la misma sustancia «energía», y que ellas son, en cierta medida, la forma que debe adquirir la energía para transformarse en materia." [4] Dejando de lado las superestructuras idealistas y metafísicas de la hipótesis del campo unitario, pasaremos a examinar su contenido físico. Es indudable que esta hipótesis, incluso si no se convierte en una teoría científica fidedigna, será una potente palanca en el desarrollo de nuestros conocimientos sobre las par-

[3] D. D. Ivanenko, *Partículas elementales. Estudio del desarrollo de las ideas físicas fundamentales*, Ac. de Ciencias de la URSS, Moscú, 1959, pág. 426.

[4] W. Heisenberg, *Sobre la posibilidad de una teoría única del campo de la materia*, "Problemas de filosofía", núm. 12, 1959, pág. 159.

tículas y sus interrelaciones. El propio Heisenberg dice que "...se precisan ulteriores investigaciones para comprobar esta conjetura. Se ha de llevar a cabo un concienzudo análisis matemático de la fórmula de la ley general y de las conclusiones que de ella se desprenden, comprobando experimentalmente estas conclusiones. Para realizar esta labor se precisan años enteros de tenaz trabajo en el problema planteado".[5] El valor científico de dicha hipótesis es ya evidente ahora.

En la construcción de una hipótesis ocupa un lugar especial la formulación de la idea nueva, que hace las veces de suposición. La aparición de nuevas ideas es condición indispensable para la construcción de hipótesis; pero de ideas precisamente nuevas, insólitas, que permitan edificar el sistema de conocimiento sobre otra base, distinta por principio de las anteriores. En relación con lo dicho consideramos interesante citar la siguiente manifestación de D. I. Blójintsev en la conferencia celebrada en 1958 sobre los problemas filosóficos de las ciencias naturales: "Creo que si analizamos las concepciones físicas que empezaron a desarrollarse, aproximadamente desde la década del 30 —teoría local, teoría no local, teorías no lineales etc.— a que se han dedicado muchos de los físicos aquí presentes, e incluso la última teoría, propuesta por Heisenberg, podemos llegar a una conclusión determinada: todas estas teorías se asemejan mucho a las conocidas concepciones clásicas. Se tiene la impresión de que falta fantasía. Se precisa un paso serio, fundamental hacia adelante, que modifique radicalmente nuestras representaciones sobre las partículas y el espacio. Tal vez no se precise más que una cosa: la idea ha de ser completamente «loca» en comparación con los conceptos establecidos hoy día en la física."[6] Sólo a base de una idea nueva por principio se crea una nueva hipótesis.

[5] W. Heisenberg. *cit. anter.*
[6] D. Blójintsev, *Problemas de Filosofía*, núm. 10, 1959, pág. 34.

Tradicionalmente está muy arraigada la noción de que la hipótesis es una conjetura sobre la causa del fenómeno. Esto procede de la concepción metafísica de la causalidad como única forma posible de concatenación de los fenómenos.

De hecho, la causalidad, según la aguda observación de Lenin, no es más que una partícula de los nexos universales que reinan en la naturaleza y la sociedad. La ciencia enuncia hipótesis no sólo con referencia a los vínculos causales sino, en general, sobre los vínculos sujetos a leyes de los fenómenos. Las hipótesis científicas más importantes explican el modo como transcurre, en su conjunto, uno u otro proceso, poniendo también de manifiesto las causas del fenómeno.

Toda hipótesis, naturalmente, admite de una u otra manera la existencia de vínculos causales en el mundo, más no toda hipótesis tiene como objeto directo la suposición de que existe la interrelación causal de los fenómenos.

Especialmente en matemáticas, es particularmente inadmisible la definición de la hipótesis como suposición sobre la causa del fenómeno, ya que esta ciencia estudia formas de vínculos distintos a los causales, aunque tienen relación con ellos.

La hipótesis se diferencia de otras formas discursivas no por lo que en ella se refleja, por el tipo de los nexos y las relaciones, sino por el modo como se refleja, por la función que cumple en la dinámica del conocimiento científico, en su avance hacia la verdad objetiva. Se sobreentiende que la idea, que aglutina el conocimiento en sistema, se refiere fundamentalmente a los vínculos causales del fenómeno. Todo conocimiento presupone el descubrimiento de las causas, mas la reducción de todas las hipótesis a la mera suposición de la causa empobrece su contenido y restringe la esfera de su aplicación. Es indispensable de todo punto que la idea de la hipótesis científica se refiera a los nexos regulados por leyes de los

fenómenos. No importa que se refiera al nexo causal o algún otro: lo que importa es que establezca una determinada ley que permita aglutinar el conocimiento ya alcanzado en un sistema de importancia eurística.

II

La hipótesis y la verdad

1. *La revolución en las ciencias naturales del siglo* XX *y su contenido gnoseológico. La hipótesis de trabajo.*

Como ya se ha dicho, las concepciones filosóficas sobre la hipótesis se forman en estrecho vínculo con el progreso de las ciencias naturales. Los últimos años del siglo XIX y primeros del XX señalaron una nueva etapa en el conocimiento de la naturaleza; empezó la subversión en las ciencias naturales particularmente en la física. Las ciencias naturales presentaron un panorama nuevo del mundo que no concordaba con los principios del materialismo metafísico y mecanicista.

La esencia de esta revolución fue definida por Lenin en *Materialismo y empiriocriticismo*. Las ciencias naturales pusieron de manifiesto el carácter dialéctico de la propia naturaleza. La ciencia estableció que tanto la propia naturaleza como su conocimiento constituyen procesos complejos y contradictorios. Tan sólo la dialéctica materialista permite su correcta interpretación.

Pero en las condiciones de la sociedad capitalista muchos científicos no supieron pasar directamente del materialismo metafísico al dialéctico. En el momento de la ruptura de las viejas representaciones sobre la naturaleza demostraron vacilaciones que fueron utilizadas con gran habilidad por la filosofía idealista burguesa. Un cierto número de científicos se inclinaron hacia la filosofía idealista reaccionaria, hecho que demostró la crisis en la física.

La fuente gnoseológica de este fenómeno fue el desconocimiento de la dialéctica por los científicos burgueses. "La nueva física —escribía Lenin —ha derivado hacia el idealismo, sobre todo, precisamente porque los físicos ignoraban la dialéctica." [1]

En este caso, el análisis leninista de la esencia de la crisis en la física nos interesa desde el punto de vista gnoseológico tan sólo, para saber cómo apreciaban los científicos la importancia de las teorías físicas. La vieja física, alineada en las posiciones del materialismo metafísico, consideraba que sus teorías equivalían al conocimiento real de las leyes del mundo material; los representantes de la nueva física habían elegido, por el contrario, el camino de la negación del valor objetivo de las teorías físicas que, según decían, no eran más que símbolos, signos, señales para la práctica, pero no el reflejo de la realidad objetiva, es decir, "...la teoría materialista del conocimiento, adoptada espontáneamente por la antigua física, ha sido sustituida por una teoría idealista y agnóstica..." [2]

En estas condiciones, se planteó de un modo nuevo, en la filosofía y la ciencia, el problema de la hipótesis. Vemos, pues, que si en los siglos XVII y XVIII los científicos miraban con recelo la hipótesis, pues consideraban que el pensamiento verídico podía y debía evitarla de alguna manera, a fines del siglo XIX y en el XX, comprendieron, en cambio, que el conocimiento se desarrolla por medio de ella. En el siglo XX es poco probable que un científico serio niegue la importancia de la hipótesis en el conocimiento. En la doctrina de la hipótesis, lo principal no es ya el saber si desempeña un papel esencial en el conocimiento del mundo, sino lo que representa como forma de conocimiento científico, cuál es su relación con el mundo objetivo y qué carácter tiene el conocimiento en ella contenido. Dicho de otro modo, el problema fundamental

[1] V. I. Lenin, *Materialismo y empiriocriticismo*, Ed. Grijalbo, México, 1967.
[2] *Ibidem*.

es dilucidar la relación entre la hipótesis y la verdad, ya que desde este punto de vista, precisamente, atacó el agnosticismo la objetividad del conocimiento humano.

En efecto, la revolución acaecida en las ciencias naturales demostró que el conocimiento se desarrolla por medio de hipótesis que se van sustituyendo unas a otras. Pero si se demuestra que la hipótesis no es una forma de avance del conocimiento en dirección a la verdad objetiva cabe, por consiguiente, poner en duda la existencia, en general, de la verdad objetiva. Por ello, la solución del problema de las relaciones entre la hipótesis y la verdad adquirió una importancia de principio en la lucha contra el agnosticismo, que el negar el valor objetivo de la hipótesis científica minaba la confianza hacia el conocimiento humano. El silogismo de la filosofía agnóstica era sumamente sencillo: el conocimiento científico moderno tiene, por su esencia, carácter hipotético; las hipótesis científicas carecen de contenido objetivo; por consiguiente, el conocimiento científico moderno carece de valor objetivo. Para argumentar la veracidad de la conclusión en este silogismo, es preciso demostrar la veracidad de la premisa menor las hipótesis científicas carecen de contenido objetivo. Este fue el camino que siguieron los científicos y los filósofos burgueses que defendían en gnoseología las posiciones del convencionalismo.

Muchos pensadores burgueses reconocen solamente el papel eurístico de la hipótesis, pero niegan su significación objetiva. Opinan que la hipótesis no es una ciencia, sino algo similar a ella, como una especie de muletas que a la ciencia le conviene abandonar lo antes posible. Pero como las muletas pueden ser de cualquier clase, siempre y cuando ayuden a mantenerse de pie, las hipótesis son múltiples y se crean arbitrariamente, no reflejan los procesos objetivos que se producen en la naturaleza y en la sociedad. Duhem, por ejemplo, afirmaba que nuestras hipótesis no se refieren, ni pueden referirse, a la propia esencia de las cosas, y que por ello no tienen ningún valor

objetivo. Se formulan por capricho y no pretenden establecer vínculos fidedignos entre las propiedades reales de los cuerpos. Lo único que limita esta arbitrariedad es la contradicción lógica. La finalidad de la hipótesis es describir simbólicamente las leyes experimentales. "Nuestras teorías físicas —escribe Duhem— no aspiran, en absoluto, a ser explicaciones; nuestras hipótesis no son, ni mucho menos, presunciones sobre la propia naturaleza de las cosas materiales. La única finalidad de nuestras teorías es la generalización económica y la clasificación de las leyes experimentales." [3]

Entre los filósofos burgueses, y entre algunos naturalistas, hay la tendencia a considerar la hipótesis como una estructura de trabajo tan sólo, carente de todo contenido objetivo. Más aún, algunos llegan a declarar que todas las hipótesis son fantasías, simples ficciones que sólo tienen valor práctico, pero que no reflejan de ningún modo el mundo objetivo. La hipótesis no es más que un procedimiento artificial de la mente, que sistematiza los conocimientos que se poseen.

Para algunos, el conocimiento humano no es una ficción, sino una hipótesis de trabajo. A. Sinklair, profesor de la Universidad de Edimburgo, afirma que "...jamás alcanzaremos el conocimiento indudable ni rebasaremos los límites de la hipótesis de trabajo".[4]

Todos los defensores del agnosticismo y del fideísmo tratan de presentar nuestro conocimiento como una hipótesis de trabajo tan sólo o, incluso, como una ficción. Lenin demostró que si esta línea se aplica consecuentemente se llegará a la conclusión de que no sólo los átomos, los electrones, sino también el tiempo, el espacio, las leyes de la naturaleza y todo el mundo exterior deben ser declarados como una simple hipótesis de trabajo.[5] Muchos

[3] P. Duhem, *La teoria física, su objetivo y estructura*, Ed. Obrazovanie, San Petersburgo, 1910, pág. 262.

[4] A. Sinklair, *The Conditions of Knowing. An Essay Towards a Theory of Knowledge*, Londres, 1951, pág. 99.

[5] V. I. Lenin, *Materialismo y empiriocriticismo*, ed. cit.

científicos burgueses siguieron este camino y cayeron en los brazos del idealismo filosófico y del fideísmo. A. Poincaré escribe, por ejemplo: "Para nosotros lo esencial no es saber si el éter existe en la realidad; eso que lo resuelvan los metafísicos; lo que más nos importa es el hecho de que todo suceda como si existiera y que esta hipótesis sea cómoda para interpretar los fenómenos. Al fin y al cabo, ¿tenemos, acaso, algún otro fundamento, a excepción de éste, para creer en la existencia de las propias cosas materiales? Y también esto no pasa de ser una tesis cómoda..." [6]

Al idealismo le conviene declarar que el mundo exterior es una hipótesis de trabajo cómoda.

El concepto de hipótesis de trabajo se introdujo para diferenciar el valor cognoscitivo de las diversas clases de hipótesis. Suele calificarse de hipótesis de trabajo a las primeras explicaciones del fenómeno, válidas para dicho período de tiempo como arma de investigación ulterior. Mendelóiev, por ejemplo, consideraba que la hipótesis de trabajo sirve "...para un período concreto de desarrollo de la ciencia";[7] esta hipótesis incita el afán de saber, pero está muy lejos de la realidad y se abandona cuando se profundiza en el estudio del objeto. El investigador acude a estas hipótesis porque necesita guiarse por alguna idea en la investigación del objeto. Como decía Mendeléiev "más vale atenerse a una hipótesis que con el tiempo puede resultar errónea, que no atenerse a ninguna".[8]

Cuando se construye una hipótesis de trabajo lo importante no es que explique el proceso verídicamente (en la etapa de estudio inicial, esta faceta interesa poco al investigador), sino que proporcione datos que permitan seguir analizando este proceso, que le ayude a encauzar el pensamiento hacia un estudio más detallado y profundo

[6] A. Poincaré, *La ciencia y la hipótesis*, Moscú, 1904, pág. 231.
[7] D. I. Mendeléiev, *Fundamentos de la química*, t. 1, 1947, pág. 538.
[8] *Ibidem.*

del objeto. La hipótesis de trabajo es una estructura totalmente provisional, una de las armas posibles y necesarias del investigador, que puede admitirse y desecharse en consonancia con las necesidades que presente la investigación del objeto.

Para que el proceso del descubrimiento y la descripción de los fenómenos tenga carácter consciente, planificado, dirigido a un fin, para que el investigador no descubra los hechos de un modo intuitivo, casual, es preciso que se atenga a una idea rectora y este es el papel, que en algunos casos, cumple la hipótesis inicial. Una vez construida esta hipótesis, el investigador busca los hechos y los fenómenos que han de existir si el contenido de la hipótesis corresponde a la realidad. Pero si estos hechos no se descubren y, en cambio, se encuentran hechos que contradicen la hipótesis, el investigador construye una nueva hipótesis de trabajo.

La circunstancia de que no se encuentren hechos que correspondan a la hipótesis dada, tiene, para la explicación de los fenómenos, no menos importancia que si se hubieran encontrado, ya que al explicar los fenómenos no sólo importa saber lo que hay, qué fenómenos y hechos existen, sino también lo que no hay, qué fenómenos o nexos no aparecen. La ausencia de estos hechos o fenómenos nos permite hacer una suposición nueva que refleja la realidad más plenamente.

A veces, el investigador no se limita a estructurar una sola hipótesis de trabajo, sino varias, que va comprobando una a una. Durante la investigación de los fenómenos, desecha algunas como no correspondientes a la realidad, mientras que la probabilidad de otras aumenta; así procede hasta que encuentra la hipótesis, más probable, la que explica todos los hechos.

El estudio de los fenómenos desde el punto de vista de varias hipótesis asegura el enfoque multifacético de la investigación y esto, como se sabe, constituye uno de los requisitos de la lógica dialéctica, que, según palabras de

Lenin, nos previene "de los errores y del dogmatismo".

El académico Pávlov en su actividad científica utilizaba amplia y fructíferamente el método de la hipótesis provisional de trabajo. Consideraba que "...en todo momento es preciso disponer de una cierta representación general del objeto, para poder ensartar los hechos, para poder seguir avanzando, para poder suponer algo con vistas a las investigaciones futuras. Esta suposición es imprescindible en el trabajo científico".[9]

Cuando Pávlov no disponía de suficientes datos experimentales para hacerse una idea general y determinada sobre la inhibición y sus relaciones con el estudio, utilizaba, según palabras suyas, "suposiciones provisionales para sistematizar los datos reales y proyectar nuevos experimentos". Además, cambiaba de suposiciones provisionales con gran audacia, no se atenía servilmente a ellas.

Los discípulos de Pávlov, al hablar de sus investigaciones científicas, refieren que el gran sabio, al tiempo que obtenía datos reales, edificaba consideraciones teóricas, enunciaba hipótesis provisionales a las que renunciaba a cada paso a medida que iba acumulando nuevos datos de la realidad. Por ello, en el laboratorio de Pávlov solía oírse la siguiente conversación: "Pero, Iván Petróvich, ¡si fue usted mismo el que hizo esa suposición la semana pasada!" "¿Acaso estoy obligado —respondía Pávlov— a mantener una sola suposición? Las hipótesis deben sustituirse con frecuencia, el provecho será mayor."

Las llamadas hipótesis reales, que se originan sobre un número mayor de datos efectivos y teóricos y con vistas a convertirse, aunque con algunas modificaciones, en teoría fidedigna, tienen distinto carácter. La finalidad de la hipótesis de trabajo es auxiliar, debe ayudar al investigador en la acumulación de los datos y a su conocimiento previo. El problema de la veracidad no es principal para la hipótesis de trabajo. Las hipótesis reales se crean

[9] I. P. Pávlov, *Obras completas*, t. III, libro 1º, Ed. de la Academia de Ciencias de la URSS, Moscú-Leningrado, 1951, pág. 107.

para explicar los fenómenos, sus relaciones con el mundo objetivo (cómo y con qué plenitud reflejan los fenómenos); esto constituye lo principal en su característica. La hipótesis, en este caso, se enjuicia por medio de otros criterios y se analiza desde el punto de vista de la veracidad.

La diferencia entre estos dos tipos de hipótesis —la de trabajo y la real— tiene carácter relativo.[10] Su enfrentamiento radical, absoluto, desemboca en la metafísica y el idealismo. En particular, este relativismo se manifiesta en que la una se convierte en la otra durante el proceso cognoscitivo. La hipótesis de trabajo es una de las primeras suposiciones que se hacen al principio de la investigación científica; se convierte en hipótesis real después de su precisión, y sirve para explicar todos los hechos compilados de la realidad, hechos que pretende demostrar. Y, por el contrario, una hipótesis real puede convertirse en hipótesis de trabajo cuando se descubren hechos que la contradicen, cuando se desecha y se sustituye por otra, después de haber desempeñado un determinado papel en la obtención de conocimientos más completos y exactos. Ha cumplido su papel de hipótesis de trabajo, pues permitió que fueran descubiertos nuevos hechos, indispensables para comprender más profundamente el objeto.

Por ejemplo, la hipótesis cuántica de Planck surgió, al principio, como una hipótesis de trabajo que explicaba provisionalmente la ley de las radiaciones del cuerpo negro. Más tarde se convirtió en una hipótesis real, en particular después de que Bohr la empleó para explicar la estructura del átomo. Así, pues, una suposición provisional, de trabajo, puede transformarse en una hipótesis de gran importancia científica.

En cambio la hipótesis del éter, que admitía la existencia de una sustancia extendida por doquier, extraordina-

10 A veces la hipótesis real se llama científica, mas esta denominación no puede considerarse acertada. Tanto la hipótesis de trabajo como la real pueden considerarse científicas en el sentido de que son la forma de la investigación científica de los fenómenos.

riamente sutil y elástica, para explicar los fenómenos de propagación de la luz y la electricidad, aunque fue considerada como una hipótesis real, desempeñó de hecho el papel de una hipótesis de trabajo en la historia de la física; a base de ella —y para demostrarla— se efectuaron diversos experimentos que enriquecieron la ciencia física.

Los filósofos burgueses y los científicos idealistas recurren a la siguiente estratagema. Primero, niegan toda diferencia de principio entre la hipótesis real y la de trabajo, y el carácter relativo de esta diferencia; consideran que la posibilidad de tránsito de la hipótesis de trabajo a la real es una prueba de que no hay ninguna diferencia entre ellas. Segundo, el hecho de que la hipótesis de trabajo cumpla, principalmente, una función auxiliar, que ayuda al investigador a reunir los hechos y relacionarlos inicialmente de algún modo, es presentada por ellos como la prueba de que esta hipótesis carece de todo contenido.

De aquí se deduce que como no hay ninguna diferencia entre la hipótesis de trabajo y la real y toda hipótesis de trabajo carece de contenido objetivo, la hipótesis, en general, es una construcción de trabajo, de alcance puramente instrumental; es una organización cómoda de nuestra experiencia. De este modo interpreta la hipótesis W. Daub en su trabajo *Significado de la hipótesis en la filosofía moderna:* "El conocimiento —escribe— de que existe lo incognoscible, de que se alzan ante nosotros problemas y cuestiones que esperan ser resueltos, impulsan al investigador a la búsqueda de medios que le parecen más cómodos por su estructura mental para explicar y solucionar los problemas planteados. La importancia de la hipótesis radica en ello."[11] Todas las tendencias fundamentales de la moderna filosofía burguesa interpretan desde este punto de vista agnóstico la hipótesis. Así, según los pragmáticos, la hipótesis es verdadera si es cómoda y útil, si se desprende de ella algún beneficio. Para

[11] W. Daub, *Der Sinn der Hypothese in der Philosophie der Gegenwart*, 1926, S. 44.

el pragmatismo las hipótesis no son el reflejo de la naturaleza en la conciencia humana, sino instrumentos, patrones lógicos a los que debe supeditarse la investigación. En este sentido Dewey no distingue las ideas, las hipótesis, de los brazos y de las piernas, los aparatos y toda suerte de accesorios. El pragmatismo considera toda idea científica como una hipótesis que ha de ser enjuiciada no por su veracidad o falsedad (estas determinaciones, en opinión del pragmatismo, son en general absurdas con relación al conocimiento), sino por el grado de su eficacia, su oportunidad económica, etc. Para el pragmatismo no hay ninguna diferencia entre los delirios religiosos y las hipótesis científicas. Acepta los primeros por cuanto le sirven, y rechaza las segundas si no le favorecen. Dewey escribe, por ejemplo, en *La reconstrucción de la filosofía*: "La hipótesis que nos sirve es verdadera. La verdad es un nombre abstracto aplicado a un conjunto de hechos verdaderos, previstos y deseados, que se confirman en su trabajo y resultados." [12] Pero si tomamos en cuenta que todas nuestras teorías, ideas y sistemas, por muy concienzudamente que estén elaborados, no pasan de ser hipótesis, el agnosticismo de los pragmáticos se hace evidente del todo. Los pragmáticos llegan a este agnosticismo por negar lo objetivo del conocimiento contenido en las hipótesis.

También los positivistas lógicos tienden a esta interpretación pragmática de la esencia de la hipótesis.

Russell, por ejemplo, considera que no hay ninguna diferencia física entre las dos hipótesis de la naturaleza de la luz: la corpuscular y la ondulatoria, "...cada una de ellas puede ser admitida en cualquier problema como la más cómoda para nosotros. Pero una vez que hayamos elegido una cualquiera debemos atenernos a ella; no hemos de confundir ambas hipótesis en un mismo cálculo". [13]

[12] John Dewey, *Reconstruction in Philosophy*, Nueva York, 1920, págs. 128-129.

[13] B. Russell, *El conocimiento humano*, Ed. Literatura Extranjera, Moscú, 1957, pág. 59.

La teoría física, según Russell, atraviesa en su desarrollo tres etapas: al principio es un tema de discusión entre los especialistas, luego llegan al acuerdo de que una teoría, entre todas, es la que explica mejor los hechos de que se dispone, aunque con el tiempo pueden descubrirse datos que la contradigan, y, finalmente, en la tercera etapa "la teoría adquiere tal aspecto que se considera improbable la posibilidad de que datos nuevos puedan hacer otra cosa que modificarla un poco exteriormente".[14]

Diríase que Russell reconoce la posibilidad de que una hipótesis física sea verídica. Mas no es así. Cualquier clase de conceptos físicos, incluso en la tercera etapa del desarrollo, pueden admitirse "...no como fidedignos, sino como más probables que cualquier clase de especulación filosófica..." [15]

Franck interpreta la esencia de la hipótesis y el conocimiento en ella contenido lo mismo que los agnósticos; considera que la hipótesis es un producto de la imaginación humana, de la capacidad de inventiva del científico. Para Franck, lo mismo que para los pragmáticos, no hay ninguna diferencia entre las hipótesis de la ciencia y los delirios religiosos. "Suele afirmarse que la filosofía trata con hipótesis de índole más especulativa que las hipótesis que maneja la ciencia. No creo que eso sea cierto, por cuanto todas las hipótesis son especulativas. No puede establecerse ninguna diferencia entre las hipótesis científicas y las especulativas. Se considera que las leyes de Newton, las leyes de la electricidad, son ciencias y, al mismo tiempo, especulativa la hipótesis de la existencia en el más allá... Si se la considera seriamente, también ella puede ser una hipótesis científica." [16]

Semejantes lucubraciones neopositivistas rebajan el conocimiento y ensalzan la fe, colocan la hipótesis científica

[14] B. Russell, *El conocimiento humano*, ed. cit, pág. 231.
[15] *Ibidem.*
[16] Ph. Franck, *Filosofía de la ciencia*, Ed. de Literatura Extranjera, Moscú, 1960, págs. 102-103.

al nivel de los infundios religiosos y elevan estos últimos a la altura de hipótesis profundas y científicamente argumentadas. Se trata de un fideísmo clarísimo, velado por la máscara de la imparcialidad científica. Al mismo tiempo, Franck trata de hacer ver que no aboga ni por el materialismo, ni por el idealismo, sino por la ciencia. La hipótesis de que todo cuanto existe es material por naturaleza tiene, a su juicio, el mismo valor que la afirmación contraria del idealismo, que basa todas las cosas en el espíritu. El agnosticismo de Franck es un evidente testimonio de su idealismo.

Con este punto de vista coincide la concepción operacional sobre la hipótesis, muy difundida en la filosofía positivista moderna, para la cual es válida sólo aquella hipótesis que pueda ayudarnos a efectuar alguna operación real.

El término de "hipótesis de trabajo" se emplea en la literatura positivista para demostrar un pensamiento que no refleja ninguna realidad objetiva y tiene un sentido puramente utilitario, es decir, un pensamiento que trabaja productivamente por nosotros, nos conduce a resultados útiles y cómodos. En este sentido el concepto de hipótesis de trabajo nada tiene que ver con la gnoseología marxista-leninista. Sin embargo, por sí mismo, el término de hipótesis de trabajo nada tiene de idealista. Si se interpreta de un modo materialista correcto, podrá contribuir, en cierta medida, a distinguir entre el papel cognoscitivo y las diversas hipótesis que surgen en las varias etapas de investigación del objeto. Pero como este término ha sido bastante vulgarizado por el positivismo y ha adquirido un matiz negativo, algunos filósofos soviéticos plantean, con toda razón, la conveniencia de no seguir empleando este término para caracterizar cierto tipo de hipótesis. Además, cabe dudar de la conveniencia del término "hipótesis de trabajo" debido al cambio experimentado por el contenido del propio concepto que designa.

Se trata de que el propio concepto de "hipótesis de

trabajo" no es equivalente. Primero, se califica de hipótesis de trabajo una hipótesis inicial, la primera respuesta al problema planteado, no argumentado aún en grado suficiente y que por ello no puede denominarse hipótesis científica. Pero esta etapa en el desarrollo de la hipótesis se llama conjetura. El término de "conjetura" expresa muy bien, en el caso dado, el contenido de esta etapa de la hipótesis; la diferencia entre la conjetura y la hipótesis científica tiene, como ya hemos indicado, sentido.

Segundo, se llaman hipótesis de trabajo aquellas suposiciones iniciales que en la indagación del objeto desempeñan, principalmente, un papel auxiliar: facilitan y orientan hacia un fin determinado la acumulación y reunión de datos. No aplicamos el término de "hipótesis" a estas suposiciones por cuanto entendemos por hipótesis no la simple suposición, sino todo un sistema de conocimientos, organizado de un cierto modo y basado en demostraciones. Las suposiciones que se califican de hipótesis de trabajo no constituyen semejante sistema científico de conocimiento. Es más oportuno el término de "versión", si se le confiere un significado más amplio, para caracterizar su contenido y su función gnoseológica.

Habitualmente se llama versión a una de las posibles explicaciones de un hecho o acontecimiento aislado. Los juristas utilizan este término en vasta escala. El profesor N. S. Strogóvich establece la siguiente diferencia entre la hipótesis de trabajo y la versión: "Las hipótesis de trabajo se parecen mucho a las versiones, pero se distinguen de ellas porque no se refieren a un sólo hecho o acontecimiento, sino a un conjunto, a una clase de hechos y fenómenos." [17] Mas esta diferencia no es en cuanto a la esencia y menos aún en cuanto a la función gnoseológica. Toda explicación, si queremos ser rigurosos, se refiere a un conjunto, mayor o menor, de fenómenos. Incluso cuando explicamos un hecho al parecer tan singular como el

[17] N. S. Strogóvich, *Lógica*, Gospolitizdat, Moscú, 1949, pág. 309.

asesinato de un individuo en un lugar y en un tiempo determinados, también entonces, en esencia, explicamos un grupo de fenómenos relacionados con este hecho. Por lo que se refiere a la función gnoseológica de la suposición, hemos de decir que en este caso no tiene importancia el número mayor o menor de fenómenos que está llamada a explicar.

Así, pues, si se entiende por versión una de las posibles suposiciones de trabajo, destinada a explicar el objeto que se estudia (al margen de si se estudia un hecho o un grupo de ellos), el término hipótesis de trabajo estará evidentemente de más.

En el concepto de versión están bien expresadas todas las peculiaridades de aquello que se califica, habitualmente, de hipótesis de trabajo, a saber, el carácter auxiliar de las suposiciones formuladas para explicar los fenómenos, su carácter convencional (su contenido se admite como verdadero convencionalmente tan sólo, por cuanto ayuda a proseguir la investigación), la posibilidad de utilizar de una vez varias versiones, cada una de las cuales permite estudiar el fenómeno desde uno u otro aspecto.

Así, pues, la hipótesis en la ciencia debe diferenciarse de la conjetura, como solución inicial del problema planteado, no argumentada en suficiente medida, y también de la versión, como una de las posibles explicaciones presupositivas de las fenómenos, que realiza una función de trabajo estrictamente delimitada en la investigación del objeto. Estos tres conceptos —hipótesis, conjetura y versión—, abarcan todos los tipos de explicaciones presupositivas de los fenómenos relacionados habitualmente con diversos tipos de hipótesis. Por todos estos motivos, el concepto de hipótesis de trabajo y la diversión de las hipótesis en reales y de trabajo se hacen superfluas.

2. *La verdad como proceso. La hipótesis científica es la forma del desarrollo del conocimiento hacia la verdad objetiva.*

La interpretación idealista de la esencia de la hipótesis, la negación de su contenido objetivo no sólo tiene raíces de clase, sino también gnoseológicas, que fueron descubiertas por Engels y Lenin. Engels escribía:

"La abundancia de las hipótesis que se abren paso aquí y la sustitución de unas por otras sugieren fácilmente —cuando el naturalista no tiene una previa formación lógica y dialéctica— la idea de que no podemos llegar a conocer la esencia de las cosas..." [18] Lenin, al poner de manifiesto las causas del idealismo físico, enunciaba en calidad de segunda causa "...El principio del *relativismo,* del carácter relativo de nuestro conocimiento, principio que se impone a los físicos con singular vigor en este período de trastorno de las viejas teorías y que, *unido a la ignorancia de la dialéctica,* lleva fatalmente al idealismo." [19]

Vemos, pues, que Engels y Lenin consideraban que el relativismo, unido a la ignorancia de la dialéctica (cuando falta una preparación lógica y dialéctica) lleva al idealismo, a una comprensión deformada de la esencia del conocimiento. En relación a la hipótesis éste se expresa concretamente en la negación de que la hipótesis refleja de un modo absoluto objetivo, la realidad. Los intereses de clase de los filósofos y científicos burgueses afianzan y mantienen esta interpretación deforme de la esencia del saber humano.

Las especulaciones idealistas en torno a la hipótesis y el carácter del conocimiento en ella contenido se deben a su complejo carácter como forma de conocimiento.

[18] F. Engels, *Dialéctica de la naturaleza,* Ed. Grijalbo, México, pág. 205.

[19] V. I. Lenin, *Materialismo y Empiriocriticismo,* Ed. Grijalbo, México, ed. cit.

El filósofo acostumbrado a pensar al modo metafísico, es decir, bien una cosa, bien otra, se encuentra en un callejón sin salida frente a este complejo fenómeno donde la fórmula anterior resulta inaplicable. Para él, la verdad y la mentira son siempre y en todas partes absolutamente opuestas, por lo cual considera todo juicio (o cualquier otra forma discursiva) ya absolutamente verdadero, ya absolutamente falso. Sin embargo, el planteamiento de la cuestión en la forma de o lo uno o lo otro, es válida únicamente para juicios ya formados, definitivos, con referencia a los cuales puede decirse en realidad si son verdaderos o falsos.

Cuando un filósofo que sólo piensa en forma de o lo uno o lo otro, se enfrenta con la hipótesis y tiene que resolver si es verdadera o no, al ver que su fórmula no le sirve, cae en el idealismo y niega la veracidad objetiva de las hipótesis científicas.

Para saber qué clase de conocimiento nos proporciona la hipótesis debemos comprender, ante todo, los siguientes factores: *1*) la verdad como proceso; *2*) las interrelaciones de la verdad y la demostración. La solución de estos dos problemas sólo la proporciona la dialéctica materialista.

La gnoseología marxista demostró la existencia de la verdad objetiva, es decir, de un conocimiento cuyo contenido no depende de la conciencia humana. Sin embargo, la verdad objetiva no es posible como un estado inanimado, como el resultado definitivo del conocimiento, sino como un proceso dinámico del pensar. "La coincidencia del pensamiento con el objeto —escribía Lenin— es un *proceso*: el pensamiento (= hombre) no debe representarse la verdad en forma de un reposo exánime, de un cuadro (imagen), simple, pálido (opaco), sin aspiración, sin movimiento, como un genio, como una cifra, como un pensamiento abstracto." [20] Al margen de la dinámica del pensamiento es imposible hablar de la ver-

[20] V. I. Lenin, *Obras*, t. 38, pág. 186.

dad objetiva; la verdad considerada al margen del conocimiento —que se convierte en objetivo y absoluto tan sólo en su dinámica— adquiere el místico carácter de una revelación sobrenatural.

La verdad, como proceso, engloba naturalmente determinados resultados, sin los cuales este proceso es inconcebible. Pero lo mismo, que el movimiento no es una suma de reposos, tampoco la verdad, como proceso, es un simple conjunto de resultados. Reducir la verdad a resultados aislados del conocimiento o a su suma significa tan sólo que el conocimiento es discontinuo; pero la negación de que en el proceso del conocimiento se producen determinados resultados nos lleva a la idea de que la finalidad de la dinámica del pensar es el propio movimiento.

La verdad es un proceso que comprende determinados resultados; ellos constituyen los elementos de este proceso. Comprender el significado, el contenido de estos resultados significa determinar su lugar en el avance del pensamiento hacia la verdad objetiva. Desde estas posiciones debe enfocarse la hipótesis cuando se trata de determinar el conocimiento comprendido en ella en su relación con el mundo objetivo.

La filosofía metafísica especulativa que considera la verdad como un estado petrificado, que interpreta dogmáticamente el conocimiento, se muestra totalmente incapaz de responder a la pregunta de si la hipótesis proporciona un conocimiento objetivamente verídico del mundo. Comprende que la hipótesis no proporciona un conocimiento definitivo del objeto y, por lo tanto, la hipótesis y la verdad son para ella absolutamente incompatibles (si es verdad no es hipótesis, y si es hipótesis, entonces, naturalmente, no es verdad). Debido a ello, las hipótesis se excluyen de la ciencia como algo imperfecto, no verdadero. Mas en este caso la propia ciencia se empobrece extraordinariamente, ya que su desarrollo está vinculado a la formulación de nuevas y nuevas hipótesis

(las ciencias están rodeadas de un enjambre de hipótesis). Y todas estas búsquedas de verdades definitivas conducen a los metafísicos, en última instancia, a la deducción agnóstica de que la verdad es inalcanzable.

La filosofía metafísica, una vez convencida de que sus búsquedas de la verdad, al margen de la aprehensión del objeto por el pensamiento, son vanas, llega al relativismo. El dogmatismo y el relativismo no son concepciones opuestas en la teoría de la verdad, sino dos modos de su enfoque metafísico. Como nuestro conocimiento es un proceso vinculado a la sustitución de unas hipótesis, por otras, no puede hablarse de verdad alguna. En la hipótesis y en su sustitución se expresa con la máxima claridad que el pensamiento científico constituye un proceso. El relativismo comprende esto muy bien, pero lo interpreta subjetivamente. Las hipótesis y su sustitución constituyen la trayectoria del conocimiento en la esfera de las representaciones puramente subjetivas del objeto: una visión del mundo es reemplazada por otra más cómoda y prácticamente ventajosa para el sujeto.

La dialéctica muestra que la dinámica del pensamiento, en general, y en la forma de sustitución de las hipótesis, en particular, significa que cambia su contenido objetivo. Durante este proceso, el pensamiento va aprehendiendo los fenómenos, las hipótesis, sigue el camino de la aprehensión del contenido objetivo. Por ello, cuando se plantea el problema de si es la hipótesis la forma de expresión de un conocimiento objetivamente verídico, se quiere decir si el desarrollo del pensamiento en la hipótesis sigue el camino de la aprehensión del contenido objetivo o si las propias hipótesis y su sustitución se hallan al margen de la aprehensión del objeto por el pensamiento. Para un dialéctico materialista es de todo punto indudable que la hipótesis científica nace y se desarrolla debido a la necesidad de conseguir un conocimiento objetivamente verídico sobre el mundo; gracias a las hipótesis se conocen las propiedades y las leyes objetivas.

La hipótesis, como proceso de desarrollo del pensamiento comprende, como elemento suyo, determinados resultados, un sistema de tesis relativamente definitivas. Por lo cual, tanto con respecto a la hipótesis en su conjunto como en relación a sus diversas tesis, cabe lógicamente plantear la cuestión de su contenido objetivo, es decir, en qué medida han aprehendido las cosas, los procesos de la realidad que existen al margen de nuestra conciencia.

La hipótesis, lo mismo que las demás formas de conocimiento, es el reflejo del mundo material en la conciencia del hombre, la imagen subjetiva del mundo objetivo. La hipótesis científica proporciona un conocimiento objetivamente verídico de las leyes del mundo exterior; su contenido no depende ni del individuo ni de la humanidad, no es una ficción, ni un símbolo, ni un signo taquigráfico, ni un patrón lógico, ni un instrumento de trabajo, ni una selva que rodea el edificio de la ciencia, ni tampoco sus muletas, sino una copia, una fotografía de los objetos, de los fenómenos del mundo materia y de las leyes de su movimiento.

La hipótesis, lo mismo que cualquier otra forma de conocimientos objetivamente verídicos del mundo exterior, no es una copia fotográfica de la realidad, sino un proceso activo y creador de reflejo del mundo.

La objetividad del contenido es la propiedad inalienable de la hipótesis científica, que la distingue de toda suerte de teorías y ficciones fantásticas, con las que operan la religión y la filosofía idealista. Además, entre las diversas formas y clases de hipótesis científicas no hay ninguna diferencia, ya que su fuente y su contenido son objetivos. Se diferencian tan sólo por la plenitud con que abarcan el objeto, por el grado de exactitud con que lo reflejan y por el nivel de su aprehensión de la naturaleza objetiva del objeto.

Incluso las versiones, que son construcciones hipotéticas provisionales, reflejan determinados aspectos de los

fenómenos de la realidad objetiva. Si la versión no reflejase algunos aspectos del proceso o del fenómeno que se estudia, no contribuiría al avance de nuestro conocimiento en la aprehensión de la naturaleza objetiva del objeto. Tanto más objetiva por su contenido es la hipótesis científicamente argumentada.

En cada hipótesis es preciso diferenciar dos aspectos: *1*) qué refleja en el mundo objetivo y con qué exactitud; *2*) qué perspectivas ofrece para el progreso ulterior del conocimiento científico. Como vemos, lo segundo depende de lo primero. El grado de la veracidad objetiva de la hipótesis determina su eficacia y su capacidad de trabajo. Cuanto mayor sea el contenido objetivo de la hipótesis, tanto más fértil será y, por el contrario, las hipótesis que no contengan un conocimiento suficientemente objetivo y verídico sobre el objeto, no abrirán amplios horizontes para el desarrollo de la ciencia y sobre su base no se descubrirán nuevas leyes, nuevos hechos, etcétera.

El investigador, por sí sólo, no puede decidir lo que no es objetivamente verídico en la hipótesis por él enunciada; esto lo establece el curso del desarrollo ulterior del conocimiento. Por ejemplo, hoy día desde las posiciones de la teoría moderna de la luz vemos con toda claridad lo que era objetivamente cierto en la hipótesis mecánica (corpuscular y ondulatoria) y electromagnética. También vemos con la misma claridad las fallas de estas hipótesis, su carácter unilateral, que nos alejaban de la naturaleza objetiva del objeto. Pero también nos es indudable que el desarrollo del conocimiento sobre la naturaleza de la luz en forma de hipótesis que se sustituyen unas a otras, expresaba la dinámica del conocimiento hacia la verdad objetiva, contribuía a poner de manifiesto la naturaleza de este fenómeno tal como es en realidad, al margen de la conciencia humana. Cada una de estas hipótesis fue un elemento, un resultado de este proceso en una u otra etapa del progreso de la ciencia, reflejaba determinados aspectos del objeto, pero era limitada por cuanto el pro-

pio objeto era más rico y poseía mayor contenido que cualesquiera de ellas.

El ejemplo de la hipótesis científica nos muestra con peculiar evidencia el carácter relativo de la oposición de lo verdadero y lo erróneo en un sentido y lo absoluto en otro. Engels escribía: "Verdad y error, como todas las determinaciones del pensamiento que se mueven en contraposiciones polares, no tienen validez absoluta más que para un terreno extremadamente limitado, como acabamos de ver... En cuanto que la aplicamos fuera de aquel estrecho ámbito antes indicado, la contraposición de verdad y error se hace relativa y, con ello, inutilizable para un modo de expresión rigurosamente científico." [21]

Debemos distinguir la verdad del error, ya que su confusión conduce a sustituir lo objetivamente verídico por lo erróneo. En un sentido determinado, la verdad es la verdad, pero la verdad, como proceso dinámico del pensamiento, no excluye la posibilidad del error, de que el pensamiento se aleje, se aparte de la realidad. La verdad es un proceso en la trayectoria del pensamiento que, pese a incluir en sí la posibilidad de equivocarse, sigue el camino del reflejo objetivamente verdadero de la realidad. El error, en oposición a la verdad, sigue el camino de la deformación, de un reflejo deformado de la realidad. Y en este sentido, teniendo en cuenta la tendencia del pensamiento, la verdad y el error constituyen procesos opuestos, aunque lo verdadero contenga y revele más tarde sus aspectos erróneos y lo erróneo comprenda algunos elementos verdaderos.

En toda hipótesis científica hay un contenido objetivamente verídico y también elementos erróneos, en los cuales la realidad aparece deformada y dogmatizada. Y en algunas hipótesis es muy reducido el factor objetivamente verdadero, sobre todo cuando se trata de hipótesis aparecidas en las primeras etapas del desarrollo de la

[21] F. Engels, *Anti-Dühring*, Ed. Grijalbo, México, D. F., 1964, pág. 80.

ciencia; por ejemplo, las hipótesis del calórico, del flogisto, etc. Creemos, incluso, que, en general, eran un error de la mente humana ya que el factor objetivamente verídico contenido en ellas es minúsculo desde el punto de vista de la ciencia moderna. Sin embargo, esta manera de enfocar la apreciación de los resultados científicos es errónea. No puede compararse una hipótesis científica, por muy inmatura que sea, con una ficción religiosa o con las especulaciones de la filosofía idealista de acuerdo con rasgos puramente cuantitativos (es decir, por el número de sus tesis objetivamente verídicas). Si tomamos como criterio este planteamiento puramente cuantitativo, se perderá de hecho toda diferencia entre lo verdadero y lo erróneo, y tendremos que deponer las armas ante el relativismo. En este caso, la hipótesis del flogisto y el mito de la vida y las actividades de Mahoma o de Buda vendrían a ser equivalentes para nosotros (en la primera no todo, ni mucho menos, es verdadero y, en la segunda, no todo es absolutamente falso; nadie ha calculado el número de juicios acertados en la primera y en la segunda). La filosofía positivista incita a esta comparación cuantitativa y nos conduce inevitablemente, a través del relativismo, al idealismo y al fideísmo.

Como la verdad, desde el punto de vista de la dialéctica materialista, es un proceso, debe interesarnos, ante todo, la calidad de este proceso, su tendencia fundamental, la dirección en que se desarrolla el conocimiento. Desde este punto de vista la hipótesis del flogisto expresa para nosotros la verdad objetiva, accesible a la ciencia de aquel entonces, y los diversos mitos religiosos, el error de la razón humana. Para nosotros no tiene importancia esencial conocer el número de tesis falsas en la primera y de tesis verdaderas en los segundos. En el sentido gnoseológico lo único que tiene importancia de principio es saber si uno u otro sistema de tesis contribuye a descubrir la naturaleza objetiva del fenómeno, a conocer las leyes de su movimiento, o bien si va dirigido a

deformar la realidad, si procura separar el pensamiento del objeto, de sus propias cualidades y leyes. Aquí es donde la diferencia entre la hipótesis científica y la ficción religiosa adquiere carácter de antítesis entre la verdad y el error y se hace absoluta. Pero si estudiamos un pensamiento, una hipótesis científica, por ejemplo, que en su trayectoria trata de aprehender la naturaleza objetiva del propio objeto, veremos que en ella la antítesis de la verdad y del error tiene carácter relativo, por cuanto la propia hipótesis es limitada, tiene errores y refleja aproximadamente el proceso; el curso ulterior del conocimiento pone de manifiesto que la realidad se refleja en la hipótesis de un modo incompleto, unilateral e incluso deformado. Por ejemplo, tomemos la hipótesis del éter que desempeñó un papel esencial en la física del siglo XIX. Es indudable que esta hipótesis reflejaba ciertos aspectos objetivos de la naturaleza, contenía elementos verdaderos. Pero la ciencia de principios del siglo XX descubrió sus lados erróneos. ¿Significa esto, acaso, que la hipótesis del éter es una ficción a semejanza de la mitología cristiana, un error de la mente humana? Claro que no. Por el contrario, su formulación es un testimonio de que la física trataba de aprehender las leyes objetivas; pese a su limitación, esta hipótesis poseía contenido objetivo. Esto se hace particularmente visible ahora, cuando la ciencia retorna, en forma nueva y en una nueva fase, a ciertas ideas del éter como algo que llena todo el medio material. Así, pues, lo verdadero ponía de manifiesto su aspecto erróneo y aquello que parecía erróneo adquiría de nuevo significado verdadero. En esto se manifiesta el carácter relativo de la oposición entre la verdad y el error que demuestra la índole dialéctica del desarrollo del conocimiento científico. Pero se trata de una oposición interna del proceso dinámico del pensamiento en su camino hacia la verdad objetiva. No debe confundirse de ningún modo con la oposición de la verdad y el error cuando se comparan dos procesos distintos: el avance del

pensamiento científico (con todos sus conceptos, hipótesis, etc.) y las teorías seudocientíficas, dirigidas a deformar la realidad; el primero, que significa un cambio en el contenido objetivo del pensamiento, sigue el camino de la verdad objetiva; en el segundo se sustituyen de manera arbitraria, subjetiva, las representaciones y se sigue un camino erróneo. La hipótesis científica desarrolla el pensamiento en la primera dirección y por ello es la forma de un conocimiento objetivamente verídico del mundo.

3. *La imaginación científica y su diferencia de la inventiva artística y de la fantasía religiosa.*

La verdad objetiva se expresa en forma de hipótesis y posee sus propias peculiaridades específicas. Debido a la esencia de la hipótesis, la imaginación está presente en ella. Los que niegan que la hipótesis es la forma de expresión de la verdad objetiva en el nivel dado del desarrollo científico, tal vez pregunten: ¿Puede hablarse, acaso, de la verdad objetiva de la imaginación?

Para responder a esta pregunta es preciso esclarecer las peculiaridades de la imaginación científica y su lugar en el desarrollo del conocimiento. A primera vista parece que la imaginación y la ciencia son incompatibles. Mas esto no es así, ninguna ciencia puede desarrollarse sin imaginación. "Esta facultad —escribía Lenin, refiriéndose a la imaginación— es extremadamente valiosa. En vano se cree que sólo la necesitan los poetas. ¡Se trata de un prejuicio tonto! Incluso en matemáticas hace falta; el descubrimiento del cálculo diferencial e integral habría sido imposible sin imaginación. La imaginación es una propiedad de valor inmenso..." [22]

Por ejemplo, ¿podría haber creado Lobachevski una nueva geometría, diferente de la de Euclides sin imaginación? No en vano la calificaba de "imaginada". Los enemigos de las nuevas ideas manifestaban que la geometría

[22] V. I. Lenin, *Obras*, t. 33, pág. 284.

de Lobachevski no era más que una fantasía absurda, indigna de atención, la consideraban como una sátira, como una caricatura de la geometría, etc. Los críticos de Lobachevski no veían diferencias entre la imaginación, sin la cual no puede darse un solo paso en todas las ciencias, incluidas las matemáticas, y la fantasía que aparta la razón de la verdad.

La tentativa de evitar la imaginación en la ciencia equivale a renunciar al pensamiento, ya que, según observaba Lenin "...en la más simple de las generalizaciones, en la más elemental de las ideas (la «mesa» en general) se *encierra* cierta dosis de imaginación".[23] En el mundo existen mesas concretas; pero la ciencia crea el concepto de "mesa" en general; cualquier abstracción, por cuanto excluye en su aspecto puro un aspecto, una propiedad del objeto, ya es, en cierto modo, una imaginación, y esto significa que sin imaginación no puede realizarse el proceso del pensamiento. Más todavía, el papel de la imaginación en el conocimiento científico aumenta constantemente, si bien es cierto que también cambia el propio carácter de la imaginación.

En la ciencia del mundo antiguo, del Medievo y del Renacimiento había mucha imaginación, pero desempeñaba un papel doble. Por una parte, gracias a la imaginación, la ciencia de la Antigüedad hacia conjeturas y previsiones geniales que causan nuestro asombro incluso hoy día; por otra parte, la ciencia primitiva estaba llena de ficciones fantásticas que la alejaban de la verdad, aproximando en cierto sentido la ciencia a la religión y el idealismo. En particular, se distinguían por sus teorías fantásticas los razonamientos filosóficos sobre la naturaleza de los pensadores de la Antigüedad. Un ejemplo de imaginación en ciencias de segundo orden son las concepciones imperantes en el Renacimiento sobre el origen de los animales (se hablaba de árboles del pavo y de la oveja donde, en calidad de frutos, aparecían pequeños pavos y ovejas). ¿Acaso

[23] V. I. Lenin, *Obras*, t. 38, pág. 370.

no son fantásticas las tesis de Paracelso sobre la posibilidad de obtener por vía artificial hombrecillos, homúnculos, partiendo de orina humana depositada primeramente en una calabaza vacía y después en el estómago de un caballo? Semejante imaginación no orientaba la mente hacia la búsqueda de las leyes que rigen el nacimiento de los organismos vivos, sino que la conducía a un laberinto de ficciones incompatibles con la ciencia. Si los científicos tratasen de encontrar estos árboles del pavo o de la oveja, o se esforzasen por realizar experimentos según la receta de Paracelso, su esfuerzo no les habría conducido a nada positivo.

Por ello, el desarrollo de la ciencia impone la renuncia, a este género de imaginaciones vanas, que anulan las diferencias entre la teoría científica o la hipótesis y el mito. Mas no queremos decir con ello que la ciencia deba, en general, renunciar a la imaginación; por el contrario, va adquiriendo en ella importancia cada vez mayor otra clase de imaginación, que determina el camino a seguir para descubrir las propiedades y las leyes objetivas del fenómeno. La índole de la ciencia moderna presupone especialmente un amplio empleo de esta clase de imaginación. Por ejemplo, la física moderna estudia realidades inaccesibles a la directa experiencia sensible; sin imaginación nada se podría hacer, pues es tan necesaria como el aire. Un hombre que carezca de imaginación nada tiene que hacer en la ciencia moderna. Según Lenin, hasta un marxista, que parte del análisis concreto y sereno de la situación concreta, tiene derecho a la imaginación y a los ensueños. Para ilustrar este pensamiento, Lenin cita el siguiente pasaje de D. I. Pisariev, tomado de su artículo *Los yerros del pensamiento inmaturo*: "Hay desacuerdos y desacuerdos... Mi imaginación puede rebasar el curso normal de los acontecimientos o puede desviarse en una dirección completamente distinta, dirección que jamás alcanzará ningún curso normal de acontecimientos; en el primer caso la imaginación no causa ningún daño, incluso puede sostener y re-

forzar la energía del trabajador... En esta imaginación no hay nada capaz de deformar o paralizar la fuerza del trabajo. Incluso al contrario. Si el hombre careciese por completo de la capacidad de soñar de este modo, si de vez en cuando no pudiera anticiparse y contemplar en su imaginación, como una visión íntegra y definitiva, la creación que está empezando a forjar, no podría concebir en este caso, de ningún modo, qué móvil obligaría al hombre a emprender y realizar los diversos y fatigosos trabajos en los dominios del arte, de la ciencia y de la vida práctica... Las divergencias entre la imaginación y la realidad no causan ningún daño siempre que el individuo soñador crea profundamente en su ilusión, si atento a la vida, compara sus observaciones con sus sueños y, en general, trabaja concienzudamente en la realización de su fantasía. Cuando hay algún contacto, por pequeño que sea, entre la ilusión y la vida, entonces todo marcha bien." [24]

Al citar estas palabras de Písariev, Lenin observa: "Esta clase de ensueños, por desgracia, es muy poco frecuente en nuestro movimiento." [25]

En el caso dado Lenin subraya el valor de la imaginación en la actividad práctica del hombre. La imaginación dirige nuestros esfuerzos hacia la transformación del mundo en consonancia con su contenido. Este papel activo y movilizador lo puede cumplir sólo una imaginación que tenga contenido objetivo, que dirija nuestra actividad a la aprehensión de un nivel que existe efectivamente. Para que la imaginación conduzca al hombre al éxito en su actividad práctica, su contenido debe ser objetivamente verídico.

La naturaleza de la imaginación es objeto de estudio de una serie de ciencias; en particular de la psicología. La gnoseología aborda el estudio de la imaginación de un modo distinto que la psicología. Para la teoría del conocimiento lo más importante es dilucidar el carácter de los conoci-

[24] V. I. Lenin, *Obras*, t. 5, pág. 476.
[25] *Ibidem.*

mientos contenidos en la imaginación, saber lo que ésta representa como reflejo de los fenómenos del mundo objetivo, conocer las peculiaridades de la fantasía científica y las formas en que se manifiesta.

La naturaleza gnoseológica de la imaginación no ha sido suficientemente estudiada por filósofos soviéticos. B. M. Kédrov expone interesantes consideraciones sobre esta cuestión. "La fantasía —escribe—, como factor psicológico, es algo entrañable y afín a la imaginación. Desde el punto de vista lógico (nos referimos a la imaginación *científica*) se aproxima a la conjetura, a la hipótesis. Tanto en un sentido como en el otro, la imaginación desempeña un papel muy especial en todo descubrimiento científico y, en general, en cualquier creación científica, sobre todo cuando se trata de crear una teoría general, de enunciar una amplia hipótesis, de elaborar un sistema científico de conocimiento o de descubrir una nueva ley fundamental de la naturaleza".[26]

Así, pues, Kédrov relaciona la fantasía científica con la hipótesis. Nosotros nos aventuraríamos más que Kédrov en este sentido. Creemos que la fantasía en la ciencia adopta la forma de la suposición en la conjetura o en la hipótesis. Y desde este punto de vista influye activamente sobre el desarrollo del conocimiento científico.

La fantasía en la ciencia o la imaginación científica tiene peculiaridades específicas que la diferencian tanto de las ficciones religiosas como de la imaginación artística.

La fantasía ocupa en la religión un puesto importantísimo. Según Engels: "Pero la religión no es más que el reflejo fantástico, en las cabezas de los hombres, de los poderes externos que dominan su vida cotidiana: un reflejo en el cual las fuerzas terrenas cobran forma de supraterrenas." [27]

Engels emplea la expresión de reflejo fantástico, pues

[26] B. M. Kédrov, *El día de un gran descubrimiento*, pág. 308.
[27] F. Engels, *Anti-Dühring*, Ed. Grijalbo, México. D. F., 1964, pág. 313.

sobreentiende por ella la deformación de la realidad, su mistificación.

La imaginación religiosa, contiene ciertos elementos objetivos, las "fuerzas terrenales" (sin contenido objetivo no puede existir ningún reflejo), mas son demasiado reducidos y no determinan el contenido de la imagen religiosa, predomina en ellas el subjetivismo, la grosera deformación de la realidad y, por eso, las imágenes creadas por ellas son, en su conjunto, falsas; la imaginación religiosa deforma los vínculos y las relaciones objetivas. Una fuente gnoseológica de la religión es el divorcio de la imaginación y su causa objetiva, el desarrollo de la imagen imaginada por medio de visiones y cuadros fantásticos. La religión especula con la capacidad de imaginación humana, crea imágenes falsas en su base. La imaginación (fantasía) científica se diferencia de modo radical por su contenido y forma de la religiosa; aparece por la necesidad de reflejar el objeto con exactitud y desde todos los puntos de vista, de conocer sus propiedades y leyes. La imaginación científica tiende a conocer el objeto tal como es en la realidad. La imaginación científica es un medio de conseguir el conocimiento científico de las propiedades y leyes del objeto y su única finalidad es ésta. En este sentido, la imaginación científica es diametralmente opuesta a la religiosa, lo mismo que la ciencia es opuesta a la religión y la verdad al error.

La imaginación científica tiene carácter creador. Permite conocer aquello que es inaccesible para otros medios de conocimiento: la observación, el experimento, el raciocinio lógico, que conduce a conclusiones fidedignas. Por ello, la imaginación en la ciencia posee determinados límites. Tiene sentido mientras procura el conocimiento de propiedades y leyes efectivas del mundo objetivo. Tan pronto como sobrepasa estos límites, deja de ser imaginación científica.

Si la ciencia por medio de la imaginación, llega a conocer la existencia de una propiedad o ley cualquiera del

mundo exterior, no se detiene en ella, sino que aspira a establecer con certeza la existencia o la no existencia de esta propiedad o ley. La imaginación en la ciencia no es un objetivo en sí, sino un medio de conseguir un contenido objetivamente verídico en el conocimiento. Los resultados de la fantasía científica deben enfocarse con los mismos criterios que el conocimiento científico en general. Nos interesa en tanto en cuanto nos conduce a la verdad. La imagen creada por la imaginación religiosa es falsa, absurda, pero en la religión esto no es motivo para rechazarla, ya que no se comprueba por los criterios de la razón; la tesis rectora de la religión es la siguiente: *credo quod absurdum est* ("creo porque es absurdo"). Si la religión operase con imágenes de la fantasía dotadas de un contenido objetivamente verídico dejaría de ser religión y no cumpliría funciones de tal.

La misión de la ciencia es poner de manifiesto las leyes objetivas; para ello utiliza la imaginación y enjuicia sus resultados desde el punto de vista de estas tareas. Una misma facultad de imaginación es, en un caso —en la religión—, un medio para crear imágenes falsas y en otro —en la ciencia—, un medio importante para conseguir conocimientos objetivamente verídicos.

Por su forma, la imaginación científica se diferencia de la religiosa. La imaginación religiosa crea un cuadro de intuición sensible, que deforma las relaciones efectivas y no soporta ningún criterio lógico; la imaginación científica, por el contrario, aspira a reproducir el panorama auténtico del mundo con ayuda de las abstracciones (poner de manifiesto las propiedades y leyes del fenómeno que se estudia), se basa en el método del conocimiento científico y se estructura en consonancia con las reglas y leyes de la lógica.

En este sentido, cualquier hipótesis científica, independientemente de si ha sido confirmada o refutada, se diferencia de la ficción religiosa de un modo radical.

La imaginación científica se distingue también de la

imaginación artística. Es evidente que en la imaginación científica y en la artística hay puntos de contacto, ya que su aspiración común es la de reflejar el mundo tal como existe en la realidad. En este aspecto tanto la imaginación artística como la científica son radicalmente opuestas a la religión.

Algunos opinan que las imágenes artísticas no tienen relación con la verdad. El neopositivista Ayer considera, por ejemplo, que el valor de un trabajo científico no desmerece si su estilo es descuidado y una obra de arte no será obligatoriamente mala si sus imágenes son falsas: "...La opinión de que la metafísica debe referirse a la poesía se basa, probablemente, en que los metafísicos y los poetas dicen cosas absurdas. Esta suposición, sin embargo, es falsa. En la inmensa mayoría de los casos las proposiciones creadas por los poetas tienen sentido literal. La diferencia entre el individuo que utiliza el lenguaje con fines científicos y el individuo que lo emplea emocionalmente no radica en que el primero crea proposiciones incapaces de provocar emociones y el segundo, proposiciones carentes de sentido, sino en que uno se dedica a expresar preferentemente proposiciones verídicas y el otro a crear obras de arte. Así, pues, si un trabajo científico contiene proposiciones verídicas e importantes, su valor como trabajo científico no será menos auténtico por el hecho de no estar expresadas con elegancia. Y, naturalmente, una obra artística no será obligatoriamente la peor por el hecho de que todas sus proposiciones sean literalmente falsas." [28]

Claro está que hay diferencia entre el conocimiento científico y el artístico, diferencia que, en cierto sentido, es muy esencial. Las imágenes artísticas deben procurarnos placer estético, mas lo bello y lo verídico no se contradicen antagónicamente. Sin veracidad no puede haber auténtica belleza, lo falso en el arte es feo. "En el arte

[28] A. Ayer, *Language, Thusth and Logic*, Londres, 1948, págs. 44-45.

es feo —escribe Auguste Rodin— todo lo no sincero, lo artificial, todo lo que quiere parecer bello y magnífico y no característico, todo lo mezquino y refinado, todo lo que sonríe sin causa, hace melindres sin necesidad, se engalla y da importancia sin fundamento, todo lo que no tiene alma y es falso, todo aquello que no es más que la fachada de la belleza y la gracia, todo lo que miente.

"Cuando un artista, en su afán de «crear belleza», representa más verde la primavera, más rosado el amanecer, más rojos los labios de la joven, su obra resulta fea porque miente.

"Cuando oculta la mueca del dolor, la desvalidez de la senectud, la iniquidad de la corrupción, cuando aliña la naturaleza, la vela, la adorna, la frena con el fin de gustar al público, su obra es fea porque le teme a la verdad".[29]

No nos referimos, además, a proposiciones aisladas que forman parte de la obra artística sino a la imagen integral. El desarrollo y la tendencia de esta imagen deben estar en consonancia con la naturaleza del objeto en ella expresado.

El contenido de la imagen artística es objetivo y se desarrolla de acuerdo con el desarrollo del propio objeto, al margen de los deseos y de la voluntad del artista. El artista, si no se atiene a la verdad, no puede dirigir la imagen creada por él en consonancia con sus aspiraciones subjetivas, que contradicen el desarrollo objetivo de la propia realidad. León Tolstoi decía que sus personajes hacen, a veces, cosas que no habría deseado que hiciesen: "Hacen lo que deben hacer en la vida real y tal como ocurre en la vida real y no lo que yo quiero." [30] Fadéiev en su artículo *Mi trabajo en la novela "La derrota"*, escribe: "Durante mi trabajo en *La derrota* me encontré, por primera vez, con el hecho de que muchas de las cosas

[29] *Los maestros del arte hablan sobre el arte*, t. III, Ogiz, Moscú, 1934, pág. 603.

[30] *Los escritores rusos y la literatura*, Sovietski pisátel, t. II, Leningrado, 1939.

antes pensadas por mí no cabían de ningún modo en la obra, me encontré, en el proceso del trabajo, con nuevos factores en los que no había pensado antes. Por ejemplo, mi propósito inicial era que Mechik terminase suicidándose; pero cuando empecé a trabajar en el personaje, fui convenciéndome paulatinamente que no podía ni debía acabar suicidándose.

"Después de trazar inicialmente el retrato de los héroes, su manera de portarse, su psicología, aspecto, etc., y a medida que la novela se va desarrollando, bien uno, bien otro personaje, empieza a corregir por sí mismo el propósito inicial, diríase que en el desarrollo de la imagen aparece una lógica propia." [31]

Si la imagen artística está correctamente trazada y refleja con certeza la realidad, su desarrollo ulterior prosigue en consonancia con el desarrollo de la realidad y entonces ya no es el autor quien conduce al héroe, sino e el héroe el que conduce al autor. El suicidio de Mechi confería a este personaje una aureola de "heroísmo" "padecimiento" pequeño-burgués; no correspondía a s contenido objetivo, que era el de un hombre mezquino, cobarde, de bajos sufrimientos.

La imagen artística, lo mismo que el concepto, puede ser verdadera o falsa, es decir, una imagen deformada de la realidad. Pero la veracidad de la imagen artística posee sus propias peculiaridades específicas. A diferencia del concepto, algunos detalles de la imagen artística pueden no corresponder a la realidad, aunque, en su conjunto la imagen sea verdadera. Por ejemplo, el artista no siempre está obligado a ser verosímil en cuanto a la ropa, al colorido, así como con relación al tiempo y al lugar. Pushkin señalaba que los lectores romanos de Shakespeare conservaban los hábitos de los *olderman* londinenses, que el valeroso Coriolano retaba en duelo al cónsul y que todos los romanos de Corneille eran ya ca-

[13] *La literatura en la escuela*, núm. 2, Uchpedguiz, Moscú, 1950 pág. 23.

balleros españoles, ya barones de Gascuña. Mas esta disconformidad de ciertos detalles de la imagen artística con la verdad histórica no la falsea, ya que la veracidad de la imagen artística se consigue por la consonancia con la realidad de sus rasgos fundamentales. "Nuestra mente exige del escritor dramático —escribe Pushkin— que la veracidad de las pasiones y de los sentimientos sean similares a los que se presuponen en las circunstancias dadas." [32]

La imagen artística debe reflejar correctamente una determinada fuerza social, la esencia de uno u otro fenómeno social. En algunos géneros artísticos es el propio género el que determina cierta artificialidad, cierta inverosimilitud. En la ópera, por ejemplo, todos los personajes cantan, cosa que no corresponde a las relaciones verdaderas en la vida; no obstante, las imágenes artísticas creadas en la ópera pueden reproducir con profundidad y verazmente los sentimientos de los hombres, sus vivencias y actitudes frente a unas u otras fuerzas sociales.

Las imágenes artísticas creadas por los grandes maestros del arte —escritores, compositores, pintores, etc.—, son bellas, ante todo, porque reflejan verídicamente la realidad, ahondan en su esencia. Los tipos plasmados por Gógol en *Almas muertas* son magníficos, pues representan verazmente el período de la servidumbre en Rusia. Los cuadros cubistas son feos porque mienten.

La imagen artística (el tipo), lo mismo que el concepto, no se limita a copiar simplemente la realidad, sino que selecciona activamente diversos rasgos y aspectos de la vida real.

Los grandes maestros del arte criticaban a los artistas que se esforzaban en copiar servilmente la realidad, se dedicaban a fotografiarla, aportando a la imagen muchos elementos innecesarios, superfluos, que ocultaban su idea fundamental. El artista no logra la exactitud de la imagen artística trasmitiendo todo cuanto ve en la vi-

[32] *Los escritores rusos y la literatura*, t. 1, pág. 130.

da, sino expresando de un modo plástico, vivo y brillante, lo esencial, lo característico, lo típico.

La imagen artística viene a ser una especie de abstracción, de generalización de la realidad. El gran escritor proletario Máximo Gorki ha dicho, en más de una ocasión, que la literatura no puede operar con hechos acabados, ya que éstos no son para ella más que materia prima. Lo mismo que una gallina no puede ser asada con sus plumas, tampoco pueden ser llevados a la literatura los hechos escuetos. El excesivo respeto por los hechos conduce a la confusión de lo esencial y lo casual. Gorki enseñaba a los jóvenes escritores a arrancar las plumas artificiales de los hechos, a extraer su sentido. En las grandes obras de arte las imágenes artísticas son generalizaciones de extraordinaria importancia y gran fuerza social. "¿Cómo se construyen los tipos literarios? —pregunta Gorki—. No se construyen, naturalmente, como un retrato, no se toma por modelo a un individuo determinado, sino a treinta o cincuenta de una sóla línea, de una misma fila, de un mismo estado de ánimo y a base de ellos se crea un Oblómov, un Oneguin, un Fausto, un Hamlet, un Otelo, etc. Todos ellos son tipos generalizados." [33]

Cuando un escritor describe a un tendero ha de expresar su esencia para que "...en el tendero estén descritos treinta tenderos: en un pope treinta popes; para que los habitantes de Jersón, al leer esta obra, vean al pope de Jersón y si la leen los de Arzamás, al pope de Arzamás".[34]

Si en la imagen artística, lo mismo que en el concepto, se hace abstracción de los aspectos esenciales de la realidad, esta dejará de ser un medio de conocimiento de la esencia de los fenómenos y acabará por deformarlos. El arte plástico burgués de hoy día es reo de esta nefasta abstracción, que deforma la realidad.

[33] Máximo Gorki, *Obras completas*, t. 26, pág. 79. Moscú, 1953.
[34] *Ibidem*, pág. 64.

El cubismo, por ejemplo, al representar la realidad se abstrae de todo a excepción de la forma geométrica del objeto. Al representar las abstracciones en el lienzo, al margen de toda sensibilidad, los cubistas no reflejan, sino que deforman la vida real. Sin embargo, la generalización en la imagen artística posee sus propias peculiaridades específicas, distintas de la generalización en la ciencia. En particular; es distinto el papel de la imaginación en las generalizaciones científicas y artísticas.

La imaginación científica persigue, como única finalidad, el conocimiento exacto y adecuado del objeto que se estudia. En ello radica su esencia y carácter específico. Para la imaginación artística el reflejo verídico de la realidad constituye un factor muy importante; sin embargo, su misión fundamental es crear una imagen que tenga valor estético. En la ciencia recurrimos a las demostraciones lógicas a fin de conseguir deducciones verídicas, pero en la literatura y el arte las cosas son distintas; para caracterizar la imagen artística son más adecuados conceptos tales como veracidad, vitalidad, emoción, etc. La imagen artística no se comprueba comparándola directamente con la realidad, no se busca el individuo que ha sido reflejado en esa imagen. No existe, literalmente, un modelo físico idéntico al representado en ella. Puede compararse la veracidad de la idea implícita en su base, pero la imagen artística en su conjunto, no se enjuicia mediante la comparación con su prototipo concreto.

La imaginación artística posee sus propios límites y sus criterios, distintos de los límites y los criterios de la imaginación en la ciencia. En el arte cabe imaginar cuanto se quiera, inventar lo que no existe en la realidad, siempre que esta imaginación cree una imagen verídica, vital, de gran fuerza emocional y moral.

Una imagen artística es verdadera cuando se basa en ideas verdaderas. Por ello, la veracidad de la idea no es un fenómeno secundario para la imagen, aunque esta idea, por sí sola, no crea la imagen propiamente dicha.

La incomprensión de las peculiaridades y tareas del conocimiento artístico, del papel de la imaginación en él conduce a deducciones erróneas, a la idea de que el arte tiende a desaparecer. Estas conclusiones se refieren de una interpretación errónea, unilateral del arte, que reduce su función social al mero conocimiento de las leyes y, desde este punto de vista, se compara con el conocimiento científico. Claro está que el arte, por muy profundamente que refleje la vida, jamás podrá sustituir a la ciencia, jamás se planteará como fin el descubrimiento de las leyes que regulan el desarrollo de la sociedad, la representación del fenómeno en su "aspecto puro".

Mas no debe inferirse de ello que el propio artista no llega al conocimiento de las leyes que regulan el desarrollo social. Puede conocerlas e, incluso, descubrirlas. Mas el conocimiento y el descubrimiento de estas leyes puede realizarse sólo en forma de conceptos rigurosamente científicos; el artista, en este caso, ha de renunciar al lenguaje del arte y emplear el de la ciencia. La imagen artística conduce, aproxima, al descubrimiento de las leyes que rigen el desarrollo de la naturaleza y de la sociedad.

La ciencia, a su vez, tampoco puede sustituir al arte. La fuerza de la imagen artística radica en la forma plástica, brillante y palmaria con que representa lo típico, lo característico. El carácter claro, sensible, de la imagen artística constituye su faceta positiva y negativa. Positiva, porque permite influir directamente sobre los sentimientos y la razón de los hombres, provocar en ellos nobles sentimientos e incitarles a una actividad fecunda; negativa, porque limita, frena al hombre, no le permite ahondar en la esencia de los fenómenos ni reflejar la ley en su aspecto totalmente depurado de lo casual y accesorio.

Desde hace algún tiempo se ha dado en afirmar que el arte puede, en la misma medida que la ciencia, descubrir las leyes del desarrollo de los fenómenos. Según esta concepción, el carácter plástico, sensible y palmario de la imagen artística no limita en nada la posibilidad de ahon-

dar en la esencia del fenómeno. Si esto fuera así, ¿para qué se dedica la ciencia a las abstracciones, para qué destaca una u otra propiedad en su "aspecto puro"?

Cuando los fenómenos se analizan científicamente, cuando se forma el concepto, se establece con exactitud el rasgo genérico del fenómeno, su diferencia específica, el cambio en el desarrollo de los rasgos genéricos y específicos en los diversos fenómenos de la clase concreta de objetos. Como es natural esta exactitud y determinación no existen en la imagen artística y sería estúpido exigirlas. La imagen proporciona una representación típica de la realidad, indica determinados rasgos generales, característicos, pero no permite precisar de un modo exacto y determinado qué rasgos son inherentes a todos los fenómenos de una clase determinada y cuáles sólo a ellos. Y el conocimiento de los caracteres de género y especie constituye el mínimo que se precisa saber para determinar la ley que rige el desarrollo de los fenómenos.

La imagen artística puede contribuir, y mucho, a que el lector llegue al conocimiento de la ley. El lector que medita y relaciona el contenido de la obra de arte con los conocimientos que tiene, puede llegar a la conclusión de que el rasgo reflejado en la imagen artística no puede —y no es ésta, además, su misión— proporcionar un conocimiento exacto, ni tampoco formular leyes.

El arte cumple en la sociedad una función inaccesible a la ciencia. Apoyándose en un conocimiento objetivamente verídico, crea imágenes artísticas que enriquecen al hombre, le ayudan a comprender la realidad y, en algunos casos, a profundizar, incluso, en ella; pero, sobre todo, educan en el hombre al ciudadano dotado de nobles cualidades morales. Estas peculiaridades de la función social del arte determinan el papel específico de la imaginación que en el arte no se emplea para conocer nuevas leyes, sino para crear una imagen altamente artística.

Así, pues, la imaginación científica y la imaginación artística se diferencian tanto por su contenido como por

sus tareas: en la ciencia, la imaginación es un medio para descubrir y demostrar nuevas propiedades y leyes del objeto que se estudia; en el arte, sirve para crear una imagen artística verídica, dotada de gran valor cognoscitivo y estético. Por consiguiente, para enjuiciar esta última no se ha de recurrir a los criterios científicos (qué descubre dicha imagen artística en el mundo, qué nuevas cualidades y leyes antes desconocidas por los hombres), sino estéticos: hasta qué punto es verídica y artística la realidad que refleja.

Esta diferencia en el contenido de la imaginación artística y científica determina, asimismo, sus diferencias en la forma. La imaginación artística refleja la realidad no en forma de una síntesis de abstracciones, que reproducen las leyes que rigen el desarrollo del objeto, sino en forma sensorial-concreta, que no deforma las relaciones efectivas (como en la religión), sino que las refleja verazmente.

4. *La probabilidad como límite de la imaginación en l ciencia.*

La imaginación en la ciencia adquiere la forma de la suposición en la hipótesis que, desde el punto de vista lógico, se enjuicia por el grado de su probabilidad. La suposición, como resultado de la imaginación científica, ha de ser argumentada lógicamente como juicio problemático de un grado de probabilidad mayor. Y esto significa que debe inferirse de un conocimiento establecido anteriormente con veracidad, de acuerdo con las reglas del razonamiento que ofrece conclusiones de un mayor grado de probabilidad (inducción científica, analogía, etc.). Así, pues, la lógica establece férreos límites a la imaginación en la ciencia. La imaginación permite, sólo, suponer lo que es probable, lo que se infiere de las leyes conocidas.

Así, pues, entre la imaginación científica y la ficción artística hay diferencias radicales. Como ejemplo tomare-

mos la escena donde Pushkin, en *Ruslán* y *Ludmila,* describe el combate entre Ruslán y Chernomor:

En alto la terrible maza
vuela el enano Chernomor.
Con el escudo Ruslán se cubre, se inclina,
la espada agita y amaga el golpe;
Chernomor el vuelo hasta las nubes alza,
desaparece y desde lo alto
ataca al príncipe de nuevo.
Este se aparta, diestro, y
el brujo en la nieve cae
con todo su fatal impulso.
Ruslán sin decir nada,
del caballo se apea y hacia él corre,
le sujeta y de la barba le agarra;
el hechicero se debate, forcejea,
y con Ruslán el vuelo remonta de nuevo...
El fiel caballo les ve partir;
suspendido de la barba está Ruslán;
vuelan sobre los bosques sombríos
vuelan sobre montes perdidos,
vuelan sobre el abismo de los mares...

Al enjuiciar los frutos de la imaginación creadora de Pushkin no tratamos de establecer hasta qué punto es probable el cuadro del combate que describe, ni tampoco los datos arqueólogicos, etnográficos e históricos que argumentan la suposición relativa a la existencia de Chernomor, ni si es posible un ser cuya fuerza radique en la barba, etc. Si alguien hubiera manifestado que el personaje de Pushkin es falso debido a que no hay datos históricos sobre Chernomor y a que la probabilidad de su existencia es igual a cero, diríamos que dicho individuo no comprende nada de arte, que no comprende la función que desempeña en él la imaginación y que enjuicia las obras de arte como si fuesen un producto de la creación científica.

La figura artística de Chernomor se diferencia esencialmente de la versión relativa a la existencia del "hombre de las nieves". Para argumentar la figura artística de Chernomor no se requiere ni tan siquiera la presencia de sus huellas.

Cuando se habla de una hipótesis científica se debe analizar obligatoriamente, desde el punto de vista de su probabilidad, cualquiera de sus suposiciones. Tomemos, por ejemplo, la hipótesis del origen de la vida, del académico A. I. Oparin, que comprende varias suposiciones: *1*) la Tierra, en tiempos se hallaba en estado ígneo; *2*) la atmósfera que rodeaba entonces la Tierra estaba constituida por vapor de agua únicamente (no había nitrógeno, ni oxígeno, ni anhídrido carbónico); *3*) el vapor de agua se combina con carburos y nitritos, debido a lo cual se producían hidrocarburos y amoníaco, que pasaban a integrar la atmósfera terrestre; *4*) durante el período de enfriamiento de la Tierra llegó un momento en que el vapor de agua condensado, arrastrando los hidrocarburos y el amoníaco, cayó en forma de diluvio sobre la Tierra, gracias a lo cual se crearon condiciones propicias para diversas reacciones químicas, en particular para la formación de los aminoácidos necesarios para la estructura de los cuerpos albuminoideos; *5*) partiendo de los aminoácidos se sintetizaron complejas combinaciones albuminoideas, que en forma de solución coloidal se hallaban en las aguas del océano; *6*) gracias al proceso de la coacervación los núcleos albuminoideos se aislaron del medio ambiente y de este modo, más tarde, aparecieron los organismos vivos; *7*) los primeros núcleos albuminoideos poseían actividad de fermentación, etcétera.

En la creación de esta teoría sobre la aparición de la vida en la Tierra corresponde un gran papel a la imaginación del autor: la teoría, naturalmente, está basada en suposiciones objetivas. Sin imaginación científica es imposible construir ni una sola hipótesis. Y tanto menos puede prescindirse de ella al representar un pro-

ceso tal como la aparición de la vida (este proceso tuvo lugar en tiempos remotos, no fue observado por ningún hombre, ni reproducido en forma completa en condiciones de laboratorio; por ello al estudiar dicho proceso, el científico necesita muy particularmente de la imaginación).

Sin embargo, los resultados de la imaginación del científico que se dedica a investigar el origen de la vida en la Tierra, no pueden enjuiciarse con los criterios que se emplean para enjuiciar la invención artística. Sería extraño que la hipótesis del académico Oparin fuese considerada valiosa por su elegancia, sus méritos estéticos, por producirnos placer y ser el exponente de la nobleza y del gran valor cívico del propio académico, por suscitar en todos los demás hombres el deseo de imitarle.

Esta hipótesis y la imaginación en ella contenida se enjuicia desde otro punto de vista. Es preciso determinar si la hipótesis sigue el camino de la verdad objetiva, si refleja el proceso de aparición de la vida tal como fue en realidad y, también, qué leyes y procesos descubre. Para enjuiciar los resultados de la imaginación científica, existentes en dicha hipótesis, debemos determinar la probabilidad de las suposiciones que la integran, de qué conocimientos fidedignos se derivan y en qué forma de razonamiento se basan. Como esta hipótesis afirma que la Tierra se encontraba en estado ígneo, es preciso resolver hasta qué punto corresponde esta suposición a los conocimientos astronómicos y geológicos contemporáneos. La médula de esta hipótesis es la suposición sobre la coacervación. La ciencia está obligada a estudiar esta cuestión en condiciones de laboratorio, próximas a las que, según la suposición, existían en la Tierra cuando se originó la vida.[35]

[35] El propio académico Oparin escribe lo siguiente con este motivo: "Puede uno imaginarse otras muchas vías análogas de formación de estos primeros sistemas polimoleculares partiendo de la solución homogénea de sustancias orgánicas de la hidros-

Si se supone que los primeros núcleos albuminoideos poseen actividad de fermentación, los bioquímicos modernos han de manejar datos que den visos de probabilidad a esta suposición; Engelgard, por ejemplo, descubrió que la miosina (albúmina muscular) posee capacidad de fermentación.

En una palabra ninguna de las tesis de una hipótesis que sea producto de la imaginación científica, puede ser aceptada si no se demuestra su probabilidad; ella constituye el límite de la imaginación en la ciencia. De aquí la gran importancia que adquiere el estudio de las formas y los medios de obtención del conocimiento probable, la argumentación de la probabilidad de una u otra tesis. A ello se dedica la lógica formal, en particular la sección de lógica de las probabilidades, cuyo aparato se ha desarrollado bastante en consonancia con las necesidades de la ciencia moderna.

Hoy día, la lógica formal estudia la hipótesis desde un solo punto de vista: cómo puede enjuiciarse, aproximadamente, la probabilidad de lo enunciado en la hipótesis científica. La lógica formal califica de hipótesis las proposiciones cuya veracidad o error no han sido establecidas todavía.[36] La probabilidad de la hipótesis se determina con relación a otras manifestaciones que se admiten como verdaderas. Cuando lo enunciado se infiere de un modo estrictamente lógico de ellas, su probabilidad equivale a *1*, es decir, es tan verdadero como ellas; cuando las contradice lógicamente, la probabilidad de la hipótesis es igual a *0*. En todos los demás casos, la probabilidad oscila entre *0* y *1*, por cuanto lo enunciado no se

[36] En este caso el término "hipótesis" se emplea en sentido limitado, no como un sistema de conocimiento, sino como una manifestación aislada.

---

fera terrestre. Pero, por causas que se indicarán más abajo, me parece más probable suponer que este género de sistemas surgió inicialmente en forma de las llamadas gotas coacervativas", *La vida, su naturaleza, origen y desarrollo*, Akademizdat, Moscú, 1960, pág. 6.

infiere con estricta lógica del conocimiento que se tiene, pero tampoco le contradice.

El aparato lógico de las probabilidades, que es, de hecho, la teoría lógica moderna de los razonamientos inductivos, permite esclarecer cualquier tesis científica recién enunciada en su relación con los resultados anteriores del conocimiento (observaciones, experimentos, tesis científicas existentes: axiomas, leyes, etc.).

La importancia de este aparato es particularmente grande si tomamos en cuenta que el investigador enuncia simultáneamente varias suposiciones y necesita elegir la más probable de ellas.

El establecimiento del grado de probabilidad de la suposición en la hipótesis no significa que se haya resuelto, en su totalidad, el problema de la verdad o falsedad de la misma. Es sabido que la hipótesis científica constituye todo un sistema de proposiciones, de las que unas son verídicas y otras falsas. Las probables están vinculadas de un modo lógico y determinado con las verosímiles. En la ciencia todo conocimiento probable se basa en algo fidedigno; la probabilidad que no se basa en algo fidedigno, constituye una opinión puramente subjetiva, carente de todo valor científico. Por ejemplo, nuestra afirmación de que en Marte, probablemente, hay vida, descansa sobre todo un conjunto de juicios fidedignos acerca de las condiciones de Marte, juicios que nos permiten formular esta opinión como probable. Si la ciencia no hubiera establecido con certeza la existencia en Marte de agua, etc., no habría formulado esta suposición.

Por otra parte, la veracidad no excluye la probabilidad; el pensamiento en desarrollo contiene cierto elemento de lo probable, de lo aproximado; al establecer con certeza alguna cosa, plantea una nueva pregunta, enuncia a base de lo fidedigno una suposición que exige ser comprobada y demostrada. Por ello, lo probable, a base de la demostración, se convierte en verídico y lo verídico origina lo probable; en la trayectoria del pensar

lo probable y lo fidedigno están interrelacionados y se condicionan recíprocamente.

Cuando se plantea el problema de la verdad o el error de la hipótesis, no debe hablarse de sus proposiciones aisladas, sino de todo el sistema del conocimiento, es decir, se debe establecer si en su desarrollo tiende a enriquecer su contenido objetivo o a divorciar el pensamiento de la realidad. Para enjuiciar la hipótesis en su conjunto, se ha de proceder, naturalmente, al análisis de sus diversas tesis (al establecimiento de su veracidad y probabilidad); sin embargo, la existencia de juicios probables no determina la falsedad de la hipótesis, ya que la probabilidad y la veracidad no deben confundirse con el error y la verdad; se trata de categorías distintas, que caracterizan nuestro conocimiento desde diversos puntos de vista. El establecimiento del lugar de las categorías de probabilidad y veracidad en la trayectoria del conocimiento hacia la verdad es de gran importancia para comprender la gnoseología de la hipótesis.

Sin embargo, los científicos, incluidos los marxista suelen confundir las categorías de verdad y error cc las de probabilidad y veracidad. La probabilidad se con sidera como algo intermedio entre la verdad y el error. Así, en la *Enciclopedia filosófica,* la lógica de las probabilidades se define como "...una lógica que confiere a las manifestaciones no sólo el sentido de la verdad y el error, sino también sentidos intermedios que califica de probabilidades de veracidad..." [37] De hecho, en el proceso discursivo no hay nada intermedio entre la verdad y el error. El pensamiento puede desarrollarse bien en dirección a la verdad objetiva, bien en dirección del error. Es cierto, sin embargo, y así lo hemos indicado ya, que en el proceso verdadero puede haber elementos de falsedad y en el error algunos aspectos verdaderos; sin embargo, la existencia de lo ilusorio en lo verdadero y de lo verdadero en lo falso no crea nada intermedio entre la verdad

[37] *Enciclopedia filosófica,* t. 1, Moscú, 1960, pág. 242.

y el error como dos procesos de desarrollo discursivo; distingue tan sólo el carácter complejo y contradictorio de la propia verdad como proceso.

Afirmar que entre la verdad y el error hay algo intermedio, la probabilidad, puede llevarnos a la representación agnóstica de que la verdad, en general, es inaccesible. Esto lo hacen los positivistas modernos que, al principio, declaran probable todo nuestro conocimiento sobre el mundo exterior, pero niegan luego el contenido objetivo de la probabilidad. Opinan que la probabilidad no tiene relación con la verdad, que es algo intermedio entre la verdad y el error. Russell escribe, por ejemplo: "El que todo conocimiento humano es dudoso en mayor o menor grado constituye una doctrina, proclamada aun por los escépticos y la Academia en su período escéptico, y que la Antigüedad nos legó. En el mundo actual es confirmada por el progreso de la ciencia." [38]

Las categorías de verdad y error caracterizan nuestro conocimiento desde el ángulo de su contenido. ¿Cómo se refleja la realidad objetiva en la mente? ¿Tal como existe al margen de nuestra conciencia?, ¿o nuestra mente la deforma al representarla, introduciendo en ella propiedades, relaciones y leyes que le son impropias?

Para caracterizar el contenido del pensamiento no basta con dos definiciones tan sólo, es decir, no es suficiente determinar si el conocimiento sigue el camino de la verdad objetiva o del error. Es preciso enjuiciar con mayor detalle los resultados del pensamiento, analizar con mayor profundidad cómo se refleja, se estudia el objeto en una u otra teoría, hasta qué grado de plenitud, profundidad y exactitud. A fin de concretar nuestro conocimiento sobre el pensar como proceso y sus resultados se han creado otras categorías de la gnoseología, en particular, las de veracidad y probabilidad, que ayudan a enjuiciar los resultados del pensamiento desde el punto de vista de su exactitud y capacidad demostrativa.

[38] B. Russell, *El conocimiento humano*, pág. 416.

La verdad objetiva, su contenido, no depende de la conciencia humana, no varía en consonancia con las demostraciones. Cuando se enuncia el juicio: "en Marte existe la forma biológica de materia en movimiento", este juicio por su naturaleza y en virtud de su contenido objetivo, está al margen de nuestra demostración de si es verídico o falso (bien existe allí la vida y nuestro juicio es verdadero, bien no existe y nuestro juicio es falso). En la etapa concreta del desarrollo del saber consideramos este juicio como probable, mas esto no significa que por su naturaleza, por su contenido objetivo, no sea ni verdadero, ni falso, sino algo intermedio. La probabilidad no caracteriza el contenido objetivo del juicio, sino que determina el grado de su argumentación, de su posible demostración. El juicio: "en el Sol hay vida biológica", es falso por su contenido objetivo, mas es fidedigno; en cambio, el juicio: "en Marte hay seres vivos" puede ser ya verídico, ya falso por su contenido objetivo, y probable, por el grado de su fundamentación. La probabilidad expresa directamente la relación lógica del juicio dado co otros juicios, cuya veracidad ha sido establecida, pero n la relación entre el juicio y la realidad objetiva. La modificación (el aumento o la disminución) del grado de probabilidad de un juicio no supone ningún cambio en su contenido objetivo, no conduce ni a la disminución ni al aumento de sus factores objetivamente verídicos, ni a que el conocimiento se depure de factores ilusorios. Por ejemplo, si la ciencia descubre un nuevo argumento a favor de la tesis de que "en Marte hay seres vivos", la probabilidad de este juicio aumentará, mas no se producirá ningún cambio en su contenido objetivo, no se verá incrementado en modo alguno por nuevos elementos, seguirá siendo el mismo, aunque se modificará nuestra relación con él: por ello conviene diferenciar en el desarrollo del conocimiento el paso del error a la verdad, del tránsito de lo probable a lo fidedigno. En el primer caso se modifica radicalmente el contenido del propio conoci-

miento, varía la imagen cognoscitiva, es decir, de la imagen que deforma la realidad se pasa a una nueva imagen que refleja la naturaleza material del objeto tal como existe al margen de nuestra conciencia.

Cuando se pasa de lo probable a lo fidedigno, el contenido objetivo de la imagen cognoscitiva no varía en lo fundamental, permanece el mismo (ya verdadero, ya falso), pero el sujeto pensante adquiere conciencia de que su conocimiento es verdadero o falso y, por ello, cambia su actitud frente a él. Es cierto también que el proceso de la demostración del conocimiento lleva consigo, en cierta medida, el cambio de su contenido.

Cuando decimos que la imagen cognoscitiva es fidedigna, esto no significa obligatoriamente que sea verdadera. Puede establecerse de un modo fidedigno el error de un juicio cualquiera (se puede demostrar tanto la veracidad como la falsedad). Por ello es erróneo identificar lo fidedigno con lo verdadero (la verdad-probabilidad es igual a *1*), y la falsedad con la ausencia de probabilidad (falsedad-probabilidad igual a *0*). Lo fidedigno y lo probable no caracterizan el contenido del conocimiento, sino el grado, el nivel de su capacidad de demostración. La confusión de lo probable y lo fidedigno con el error y la verdad se debe al desconocimiento de la esencia gnoseológica y del valor de las demostraciones.

El contenido del juicio verdadero no depende del modo como se demuestre y ni siquiera si se demuestra o no su veracidad. Un mismo pensamiento, una misma proposición, puede demostrarse de diversas maneras, mas el contenido del juicio no se modifica si modificamos el modo de su comprobación, el método de las demostraciones. El contenido del juicio está determinado por el mundo objetivo, por las leyes que regulan la dinámica de sus fenómenos, no depende de los procedimientos demostrativos elegidos por el sujeto. Los métodos de comprobación de los juicios dependen del nivel alcanzado en su desarrollo por la ciencia y la práctica social. Por ejemplo, en las di-

versas épocas históricas los hombres han demostrado de diversos modos la esfericidad de la Tierra, mas la veracidad del juicio, "la Tierra es redonda", no depende del modo de su demostración; está condicionada por el hecho de que su contenido refleja la realidad objetiva.

La demostración tiene enorme importancia para comprender la veracidad del juicio, para adquirir la seguridad de que su contenido refleja la propia realidad objetiva. Mas el contenido del juicio no es un modo de demostración, sino el fenómeno de esta realidad objetiva. Los positivistas modernos identifican el contenido objetivo del pensamiento con el criterio y los modos de su comprobación, afirmando que el conjunto de las operaciones de comprobación informa el sentido científico del pensamiento; esto significa, de hecho, la sustitución de lo objetivo por lo subjetivo, es decir, se niega la posibilidad de que el pensamiento sea objetivamente verídico, la independencia de su contenido con relación al hombre y a la humanidad Lo probable y lo fidedigno están vinculados con lo verdadero. Lo probable es el conocimiento de un grado de exactitud y argumentación; lo fidedigno, de otro superior. En la dinámica del pensamiento lo probable se convierte en fidedigno y lo fidedigno origina una nueva probabilidad. En este sentido la probabilidad desempeña un papel activo en el domino del objeto, en la aprehensión de sus propias cualidades. El juicio probable —al expresar un determinado nivel de conocimiento del objeto, su aprehensión hasta ciertos límites— es el camino que nos lleva a la verdad objetiva en su aspecto más completo y definitivo.

Por consiguiente, lo probable y lo fidedigno son factores subordinados a la verdad objetiva; lo probable no puede divorciarse y enfrentarse a la verdad. El papel de la probabilidad puede comprenderse sólo en relación con el análisis de las leyes que regulan la aprehensión por el pensamiento de un contenido objetivamente verdadero.

Así, pues, la hipótesis científica es la forma en que avanza el conocimiento objetivamente verdadero; se refle-

jan en ella los resultados del conocimiento de uno u otro objeto en la etapa dada del desarrollo científico. Las peculiaridades de la verdad objetiva, contenida en la hipótesis, consisten en que las tesis que expone están argumentadas con el máximo grado de probabilidad. Además, estas tesis ocupan un lugar esencial en la hipótesis, expresan su idea y constituyen su núcleo. Sin embargo, la existencia de estas tesis probables no excluye el hecho de que la hipótesis es el proceso del que se vale el pensamiento para aprehender la naturaleza objetiva del fenómeno; confiere, tan sólo, un carácter peculiar a este proceso.

5. *Lo subjetivo y lo objetivo, lo relativo y lo absoluto, lo abstracto y lo concreto en la hipótesis.*

El ejemplo de la hipótesis y de su sustitución a lo largo del desarrollo de la ciencia demuestra claramente la dialéctica de lo subjetivo y de lo objetivo, de lo relativo y lo absoluto, de lo abstracto y lo concreto en el conocimiento. Como ya hemos señalado, el contenido de la hipótesis científica es objetivo, la hipótesis es una forma de reflejo de la realidad. Mas sería erróneo considerar que la hipótesis sólo es objetiva en su contenido.

Habitualmente, la fórmula marxista de que "el conocimiento es la imagen subjetiva del mundo objetivo" se interpreta del siguiente modo: el contenido del conocimiento es objetivo, pero su forma es subjetiva. Esta interpretación, naturalmente, capta una de las peculiaridades del conocimiento humano, pero no se la puede considerar como la solución decisiva del problema referente a las interrelaciones de lo subjetivo y lo objetivo en el conocimiento. Limitarse a ello tan sólo, significa considerar como absoluto un aspecto en la dialéctica de lo subjetivo y lo objetivo, y esto contradice el propio espíritu de la dialéctica.

La tesis de que el conocimiento es objetivo por su contenido y subjetivo por su forma, expresa una peculia-

ridad muy importante del mismo, a saber, que la fuente del conocimiento es el mundo objetivo, sus vínculos y leyes, y que el conocimiento humano no puede separarse de un modo absoluto de los fenómenos del mundo objetivo. Engels señalaba que todas las ideas están tomadas de la experiencia, son reflejos, fidedignos o deformes, de la realidad.

Como decíamos antes, incluso el reflejo religioso tiene algo terrenal en su contenido. Si el pensamiento pudiera alguna vez separarse de un modo absoluto del mundo objetivo y despojarse por completo de contenido objetivo, el idealismo, entonces, habría adquirido un argumento eficaz en su defensa, habría quedado demostrada la independencia del pensamiento frente al mundo material. La teoría leninista del reflejo muestra el vínculo del conocimiento con el mundo objetivo; este vínculo se manifiesta en el hecho de que el conocimiento toma su contenido del mundo objetivo.

La tesis de que "el conocimiento es objetivo por su contenido y subjetivo por su forma" expresa también una particularidad suya, a saber: por muy objetivo que sea el contenido de nuestro conocimiento está vinculado siempre al sujeto; no hay ni puede haber conocimiento, que no sea el conocimiento de un sujeto (de un individuo de una época determinada). El conocimiento refleja el mundo objetivo. Entre el mundo objetivo, tal como está reflejado en la conciencia humana, y el mundo objetivo que existe al margen de toda conciencia, no hay coincidencia total, lo uno no puede ser sustituido por lo otro. Por mucho que nuestro conocimiento se desarrolle, por mucho que se enriquezca su contenido objetivo, no deja de ser sólo conocimiento, es decir, el reflejo en la conciencia de los fenómenos del mundo material y, en este sentido, su forma será siempre subjetiva.

Así, pues, la fórmula "el conocimiento es objetivo por su contenido y subjetivo por su forma" expresa la peculiaridad radical, la tendencia fundamental en el desarro-

llo del conocimiento, pero no agota toda la dialéctica de lo subjetivo y lo objetivo en el conocimiento. Esta fórmula no debe entenderse en el sentido de que el contenido del conocimiento es objetivo únicamente y su forma tan sólo subjetiva. Si nos atenemos a este punto de vista, nos encontraremos inermes frente al agnosticismo. No parecería que las formas del conocimiento humano provienen del sujeto y el contenido del objeto, que son ajenas, exteriores con relación al contenido. Por ello, el conocimiento no puede representar jamás el mundo objetivo tal como es al margen de nuestra conciencia y sus formas. Pero en la realidad las cosas no son así, ni mucho menos.

Cualquier proceso concreto, finito, del conocimiento no sólo es objetivo por su contenido, sino también subjetivo. Lo subjetivo penetra en el contenido de la imagen cognoscitiva y cumple una función doble: por una parte puede conducir a errores y deformaciones y, por otra, constituir un medio eficaz para descubrir el contenido objetivo. El factor subjetivo en el contenido del conocimiento se analiza perfectamente con el ejemplo de la hipótesis.

En el propio contenido de la hipótesis lo subjetivo se expresa: *1*) en la existencia de tesis cuya veracidad no ha sido demostrada aún; *2*) la hipótesis no refleja plenamente el objeto, sino tan sólo algunos aspectos suyos, pero tiende a conocerlo desde todos los puntos de vista; *3*) la hipótesis refleja el objeto con un grado determinado de exactitud y profundidad, limitado en cada caso.

El hecho de que en la hipótesis desempeñen un papel esencial juicios argumentados hasta un cierto grado de probabilidad, demuestra por sí sólo, la existencia de lo subjetivo en el contenido de la hipótesis, ya que estos juicios pueden resultar falsos y, por consiguiente, deformar la realidad. Gracias a los juicios probables el sujeto introduce en el contenido de la hipótesis algo que tal vez exista en el propio objeto, o tal vez no exista. Lo subjetivo en este caso es evidente. Mas esta clase de subjetivo se transforma frecuentemente en objetivo

cuando se demuestra la veracidad de la suposición enunciada. Vemos, pues, que lo subjetivo, por una parte, puede ser la causa del error, conducir el conocimiento por un camino falso y, por otro lado, lo subjetivo, permite conseguir una verdadera objetividad; sin lo subjetivo no puede alcanzarse lo objetivo. Con ayuda de la demostración se determina, precisamente el contenido de la suposición, si es subjetivo u objetivo. Sin embargo, incluso cuando la veracidad objetiva de la suposición está demostrada, lo subjetivo no se excluye por completo del contenido de la hipótesis, ya que su fuente no sólo radica en la probabilidad del juicio que expresa la idea de la hipótesis, sino también en el carácter incompleto, no acabado, del conocimiento en ella contenido, en el carácter abstracto de la hipótesis. La hipótesis científica es la forma típica de la verdad relativa con todas sus peculiaridades. Su contenido objetivo está gravado por la existencia de lo subjetivo en forma de conocimiento inacabado, problemático y abstracto.

La dialéctica reconoce la influencia del sujeto sobre el contenido del conocimiento en la hipótesis, su carácter relativo, mas el enfoque que de ella hace se distingue radicalmente del subjetivismo y la sofística. "Para la dialéctica objetiva —escribe Lenin —*en* lo relativo *existe* lo absoluto. Para el subjetivismo y la sofística lo relativo es sólo relativo y excluye lo absoluto".[39]

El conocimiento se desarrolla en la hipótesis sobre una base objetiva, su resultado es la aprehensión de las propiedades y leyes del propio objeto. Cada uno de estos resultados es relativo, mas el mismo proceso de aprehensión del objeto por el pensamiento es absoluto; el carácter relativo de la verdad en la hipótesis científica demuestra su capacidad de desarrollarse, de enriquecerse con un nuevo contenido objetivo. En cada resultado del conocimiento, en lo relativo existe lo absoluto, lo verídico objetivamente. "La dialéctica materialista de Marx y

[39] V. I. Lenin, *Obras*, t. 38, pág. 358.

Engels —escribe Lenin— comprende ciertamente el relativismo, pero no se reduce a él, es decir reconoce la relatividad de todos nuestros conocimientos, no en el sentido de la negación de la verdad objetiva, sino en el sentido de la condicionalidad histórica de los límites de la aproximación de nuestros conocimientos a esta verdad." [40]

Mediante las diversas hipótesis se aprehende lo absoluto: la verdad objetiva, lo concreto, el conocimiento exacto en su totalidad. La verdad absoluta no existe en parte alguna en forma de un estado petrificado, encerrado en sí mismo únicamente, sin relación con la dinámica del pensamiento. La verdad absoluta y la irrefutabilidad no existen de hecho y son inaccesibles al margen del pensamiento que se desarrolla en forma de diversas teorías que se van sucediendo unas a otras, en particular de hipótesis.

En el proceso del conocimiento la hipótesis es sustituida por alguna teoría fidedigna o por alguna otra hipótesis. El avance de nuestro conocimiento de una hipótesis a otra no equivale al paso de un error a otro, como creen los relativistas, sino al desarrollo progresivo de una verdad relativa a otra, más próxima del conocimiento absoluto, del paso de la verdad abstracta a la verdad concreta.

La sustitución de las hipótesis es el camino natural, legítimo, de superación de las contradicciones entre el sujeto y el objeto en el proceso del conocimiento. Gracias a esa sustitución, el conocimiento se emancipa de elementos subjetivos, se hace más demostrable, completo y detallado. Lo subjetivo en el contenido del conocimiento es sustituido por lo objetivo, lo probable por lo fidedigno, lo abstracto por lo concreto, lo relativo por lo absoluto.

El paso de una hipótesis a otra no significa, ni mucho menos, que se anulan los datos reales y los resultados experimentales de la vieja hipótesis. Por el con-

[40] V. I. Lenin, *Materialismo y empiriocriticismo*, Ed. Grijalbo, México, ed. cit.

trario, continúan existiendo, pero se relacionan de un modo nuevo, se formulan de distinta manera.

El desarrollo de nuestro conocimiento en forma de una sucesión de hipótesis científicas ilustra la tesis de la dialéctica materialista respecto a que la verdad absoluta se forma de un conjunto de verdades relativas. La hipótesis científica viene a ser una verdad relativa, en ella se junta todo cuanto alcanzó a conocer la ciencia con relación a uno u otro fenómeno. Los conocimientos, contenidos en la hipótesis, poseen un factor bastante considerable de subjetivismo y aproximación. Como forma de la verdad relativa, la hipótesis científica resume simultáneamente el conocimiento anterior del objeto y determina las vías de su ulterior desarrollo, perfeccionamiento y comprobación.

Cuando decimos que la verdad absoluta se compone de un conjunto de verdades relativas, este proceso no debe comprenderse en forma de una suma matemática de verdades aisladas, simples, acabadas, en una sola verdad completa e integral. La propia dinámica de nuestro conocimiento, su paso de la verdad relativa a la absoluta tiene un complejo carácter dialéctico; esto, en particular, se manifiesta en la circunstancia de que la hipótesis científica siguiente contiene, en forma esencial, los elementos objetivamente verídicos de las hipótesis anteriores; con la sustitución de unas hipótesis científicas por otras se van depurando de elementos ilusorios, aproximados, completándose con nuevos resultados que reflejan el objeto que se estudia de un modo objetivamente verídico. La sustitución de las hipótesis es una forma de síntesis de verdades relativas que, en definitiva, conduce al conocimiento completo y fidedigno del objeto, es decir, a la verdad absoluta.

El relativismo hace caso omiso de esta ley general en la sustitución de las hipótesis científicas, no comprende el carácter complejo y dialéctico del desarrollo progresivo del saber humano.

Debe tenerse, además, en cuenta, que durante la sustitución, sujeta a leyes, de las hipótesis, se produce, simultáneamente, la demostración del conocimiento probable, su perfeccionamiento y profundización, así como la aprehensión de nuevas facetas en el objeto que se investiga y la enunciación de nuevas suposiciones destinadas a encauzar el desarrollo de nuestro conocimiento. Lo subjetivo en una suposición es sustituido por lo objetivo, pero vuelve a surgir en otra contribuyendo a conseguir un objetivo nuevo.

Así, pues, la sustitución de una hipótesis científica por otra constituye un proceso sujeto a leyes en el desarrollo de la ciencia, por medio del cual se descubren las leyes de la naturaleza y la sociedad y se crean teorías científicas fidedignas.

III

La práctica como criterio de la veracidad de la hipótesis

1. *Condiciones necesarias para la construcción de hipótesis.*

En algunas ramas del conocimiento científico la construcción de hipótesis posee sus propias peculiaridades específicas. Las hipótesis en astronomía se diferencian de las hipótesis en medicina o biología. Como es natural, no se pueden formular hipótesis sin tomar esto en cuenta. Sin embargo, hay algunas tesis generales cuyas condiciones es preciso observar en la construcción de cualquier hipótesis científica al margen de la rama del conocimiento científico. Estas condiciones necesarias son las siguientes:

Primero, la hipótesis que se enuncia ha de ser comprobada por los criterios de la filosofía marxista-leninista.

Es bien sabido que la ciencia, en una sociedad de clases, es campo de lucha entre el materialismo y el idealismo. Algunos científicos extranjeros, influidos por la filosofía burguesa, generalizan los datos de su ciencia desde posiciones filosóficas idealistas, por lo cual sus hipótesis suelen estar saturadas por el veneno del idealismo y el agnosticismo. La filosofía neotomista moderna es la que más esfuerzos hace para deformar los datos de la ciencia moderna, con el fin, sobre todo, de que las teorías científicas justifiquen la religión. Esta pretensión fue clara-

mente expresada por Pío XII ante los miembros de la Academia papal, el 22 de noviembre de 1951. "La creación en el tiempo —decía el Papa— presupone al Creador y, por consiguiente, a Dios. Esto es lo que exigimos de la ciencia, aunque de un modo indeciso y poco claro." Desgraciadamente, algunos científicos responden a esta llamada de la Iglesia Católica y enuncian hipótesis tras las cuales se ocultan la creación y Dios.

No conviene exagerar la influencia de la filosofía idealista en la creación de los científicos burgueses, ya que muchos de ellos se alienean espontáneamente en las posiciones del materialismo dialéctico. Pero, al mismo tiempo, no debe ignorarse que la concepción burguesa del mundo sigue influyendo en los científicos; algunos de ellos procuran conciliar las caducas ideas religiosas con las realizaciones de la ciencia moderna, falsificadas previamente al modo idealista.

La aplicación del principio del partidismo en la ciencia presupone el desenmascaramiento de la esencia reaccionaria, idealista, de aquellas hipótesis donde la ciencia es sustituida por lucubraciones especulativas que conducen a la deformación de la realidad.

La hipótesis es una forma de generalización teórica de los frutos del conocimiento. La concepción que tenga el científico sobre el mundo influye poderosamente en la tendencia de esta generalización: bien científica, bien religiosa e idealista.

La importancia del materialismo dialéctico no radica en el hecho únicamente de que ayuda a determinar si una u otra hipótesis tiene carácter científico. Desempeña un papel importantísimo en la propia estructuración de la hipótesis científica. Si la hipótesis tiene carácter científico, corresponde a las leyes y a los principios de la dialéctica materialista. Pero los resultados son distintos cuando el científico utiliza conscientemente los principios de la filosofía marxista en su creación, que cuando los emplea de forma espontánea. El primer camino tiene,

indudablemente, muchas ventajas, ya que previene al científico de errores y vacilaciones posibles y crea de inmediato las condiciones indispensables para el avance del pensamiento por el cauce científico, para la consecución de nuevos resultados por el camino más corto.

La importancia metodológica y eurística de la filosofía marxista-leninista en la creación de hipótesis científicas, en la lucha contra teorías ajenas a la ciencia, es muy grande, pero es preciso combatir del modo más decidido toda simplificación en dicho problema. A veces la cuestión se presenta como si tan sólo poniendo en juego las leyes y tesis del materialismo dialéctico unas hipótesis pueden ser rechazadas y otras aceptadas como solución científica del problema. El materialismo dialéctico, naturalmente, permite rechazar de plano las hipótesis idealistas y religiosas. Pero en la ciencia no sólo pugnan representaciones científicas y anticientíficas, sino que también rivalizan entre sí diversas hipótesis que abordan la solución de los mismos problemas desde diversos punto de vista. Cada una de estas hipótesis puede buscar una interpretación científica de los problemas presentados, explicar al modo materialista los procesos que se estudian. En este caso, no puede admitirse —utilizando tan sólo las leyes y los principios del materialismo dialéctico—, como verdadera una hipótesis, rechazando como falsas las demás. Por ejemplo, en la física soviética existen en la actualidad y pugnan entre sí tres interpretaciones hipotéticas de la mecánica cuántica. La hipótesis de los conjuntos cuánticos, defendida por D. I. Blójintsev, la de los estados cuánticos, de V. A. Fok, y la tercera, de Y. P. Terletski, quien reconoce la posibilidad de que existan simultáneamente el impulso y las coordenadas de las partículas.

Estas tres interpretaciones de la mecánica cuántica proceden del materialismo; van dirigidas contra las concepciones indeterministas enunciadas por algunos físicos extranjeros. Sería un gran error considerar que una de

estas concepciones sobre la mecánica cuántica corresponde al materialismo dialéctico y rechazar todas las demás como falsas. Semejante planteamiento de la cuestión sería perjudicial tanto para la ciencia como para la filosofía, ya que trabaría el avance ulterior de la ciencia.

El materialismo dialéctico, lejos de coartar la lucha de las opiniones, la rivalidad entre las hipótesis científicas, las considera como condición imprescindible para el desarrollo de la ciencia ya que permiten determinar si la hipótesis sigue el camino de la solución científica del problema o bien si se aleja de él, es decir, si se trata de una pugna entre hipótesis científicas o de la lucha entre la ciencia y el idealismo.

Los adversarios ideológicos del materialismo dialéctico deforman con aviesa intención las tesis marxistas-leninistas sobre el papel metodológico del materialismo dialéctico en la formación de las teorías científicas. Gustav Wetter afirma, por ejemplo, que en la ciencia soviética se establecen *a priori* tesis materialistas dialécticas como directrices para aceptar unas hipótesis y rechazar otras. Escribe: "...los postulados del materialismo dialéctico se toman en calidad de punto de partida para la enunciación de las hipótesis".[1]

En cada hipótesis, claro está, se emplean los criterios de la dialéctica materialista; pero, primero, estos últimos no son postulados establecidos *a priori* (generalizan los resultados del anterior conocimiento de los fenómenos del mundo objetivo, reflejan las leyes más generales de su desarrollo), segundo, las leyes de la dialéctica materialista no son, ni mucho menos, el punto de partida de las hipótesis en la ciencia (cada hipótesis procede de los hechos y las leyes establecidas por la ciencia dada), su papel en la formación y el desarrollo de la hipótesis consiste en dirigir el pensamiento del investigador por el

1 Wetter, *Der dialektische Materialismus Seine Geschichte und sein System in der Sowjetunion, vierte Auflage*, Wien, 1958, S. 504.

cauce de la ciencia, en generalizar los hechos y las leyes de acuerdo con su naturaleza objetiva, y no seguir las fantásticas ficciones del idealismo y la religión, cuyas posiciones defiende Wetter.

No debe entenderse de un modo simplista la tesis de que la hipótesis científica ha de corresponder forzosamente a los principios y a las leyes de la dialéctica materialista, o sea en el sentido de que al descubrir alguna afirmación idealista en la hipótesis se la debe rechazar en su conjunto como sistema de conocimiento científico. Según la expresión de Blójintsev no se debe "arrojar inmediatamente a la basura todo un puchero de buena sopa por una sola cucaracha idealista". La hipótesis debe ser considerada en su conjunto, como un sistema de conceptos, y no extraer de ella elementos sueltos para juzgar sobre toda la hipótesis. El establecimiento del carácter de la idea que preside la síntesis del conocimiento tiene suma importancia para enjuiciar la hipótesis. Si la idea es evidentemente falsa, si deforma la realidad, el sistema estructurado sobre su base no puede conducirnos a una solución científica del problema. Pero si una afirmación idealista no influye esencialmente sobre todo el contenido de una hipótesis, ésta puede ser depurada de semejantes afirmaciones, conservando y desarrollando su núcleo, sano, en particular la idea en que se basa.

El Partido Comunista de la Unión Soviética, teniendo en cuenta la gran importancia del materialismo dialéctico en la actividad práctica y científica, se plantea la misión de impulsar por todos los medios el desarrollo y la difusión de la concepción científica sobre el mundo. "En las condiciones del socialismo y de la edificación de la sociedad comunista —se dice en el Programa del P.C. de la U.S.—, cuando el desarrollo económico espontáneo es sustituido por la organización consciente de la producción y de toda la vida social, cuando la teoría se transforma cotidianamente en práctica, adquiere primordial importancia la formación de una concepción científi-

fica del mundo entre todos los trabajadores de la sociedad soviética." [2] Y es preciso conseguir, ante todo, que los científicos se guíen en la actividad teórica conscientemente por los principios y las leyes del materialismo dialéctico.

Algunos autores (por ejemplo, L. B. Bazhénov) consideran que la tesis formulada por nosotros, de que la hipótesis debe ser comprobada necesariamente por el criterio de la filosofía marxista, es una "innovación" que deforma la esencia del materialismo dialéctico. Escribe: "La dialéctica materialista no es el criterio de la verdad; es el instrumento, el método general, del conocimiento científico. Indica las vías generales que se deben seguir para conocer el mundo, pero no cómo han de ser, por su contenido, los resultados concretos que se obtienen. La hipótesis debe ser construida con ayuda de la dialéctica materialista, pero no ser comprobada por ella." [3]

Primero, en ninguno de nuestros trabajos hemos afirmado que la dialéctica es el criterio de la verdad. Hasta los escolares saben ahora que lo es la práctica.

Todos saben, asimismo, que la teoría nueva se comprueba por los conocimientos antes alcanzados (las leyes y las teorías). Claro está que la correspondencia con las tesis científicas, y, en particular, con el materialismo dialéctico, no convierte la hipótesis en verdadera, pero la refuerza. Bazhénov dice que la dialéctica es el instrumento del conocimiento científico. Y en esto tiene razón; pero, si esto es así, habremos de reconocer que todo instrumento sirve también para la comprobación.

El materialismo dialéctico nos indica el camino a seguir para conocer el mundo. Pero si mediante el método de la dialéctica materialista nos convencemos de que el investigador no sigue en su hipótesis el camino científico, la dialéctica, en el caso dado, nos ha ayudado a enjuiciar

[2] Programa del Partido Comunista de la Unión Soviética, págs. 117-118.

[3] L. B. Bazhénov, *Problemas fundamentales de la teoría de la hipótesis*, "Escuela Superior", Moscú, 1961, pág. 33.

la hipótesis. Bazhénov reconoce que la hipótesis debe ser estructurada con ayuda de la dialéctica materialista, pero, ¿qué podemos hacer si la hipótesis es construida en contra del materialismo? ¿Acaso no podemos enjuiciar la hipótesis desde el punto de vista de su estructura, de si corresponde a los principios del materialismo dialéctico o si los contradice y deforma, por consiguiente, la esencia del proceso?

Así, pues, la dialéctica materialista tiene gran importancia eurística en la construcción y el desarrollo de la hipótesis científica. La misión del científico es dominar este método de conocimiento y transformación revolucionaria de la realidad, realizar investigaciones y construir, apoyándose en ellas, diversas hipótesis, luchando contra la concepción idealista del mundo en todas las ramas del conocimiento científico, contra las hipótesis seudocientíficas enunciadas por los sabios de la burguesía.

La hipótesis enunciada debe estar en consonancia, asimismo, con las leyes establecidas por las ciencias. Po ejemplo, ninguna hipótesis de la física moderna pued contribuir, al desarrollo de la ciencia si contradice la le de la conservación de la energía. Bohr, en su tiempo, formuló una hipótesis para explicar el fenómeno de la desintegración de los rayos beta, según la cual el electrón no siempre recibe toda la energía que se forma como resultado de la transformación radiactiva; una parte de ella desaparece sin dejar rastro. Como vemos, esta hipótesis contradice una ley de la energía; debido a ello esta hipótesis es inconsistente.

Nos hemos detenido en el significado de la ley de la conservación de la energía en la construcción de las hipótesis en la física no por casualidad. Lo hemos hecho porque las leyes de la conservación, cuyo número aumenta, ocupan un lugar especial en la física moderna. N. F. Ovchinnikov señala justamente que "...las leyes de la conservación vienen a ser los principios indispensables y de partida en el sistema teórico de una u otra sección

de la física. Estas leyes constituyen la condición imprescindible para el desarrollo del conocimiento físico".[4] Este peculiar papel metodológico de las leyes de la conservación en la física moderna se desprende de su carácter (son más generales que las demás leyes de la física y están implícitas en la estructura de cualquier teoría física, ya que se relacionan con las propiedades del espacio y el tiempo como formas radicales de existencia de la materia). "Cada nuevo paso importante en el desarrollo de la teoría —escribe Ovchinnikov— está relacionado con el descubrimiento de nuevas magnitudes subsistentes. Estas nuevas magnitudes subsistentes integrarán, de una u otra manera, la estructura de la teoría futura. En el período de creación de la teoría cumplen el papel de escalones, por los cuales asciende el investigador en busca de nuevas leyes en una esfera nueva, no investigada aún de la naturaleza." [5]

Toda ciencia tiene leyes que cumplen una función metodológica en ella, pues sobre ellas se basan todas sus estructuras teóricas. Este es el papel que cumplen las leyes más generales de cada ciencia, las teorías científicas generales, cuya fidedignidad ha sido demostrada ya por la práctica. Aquí es donde podemos ver cómo se manifiesta la ley general en la trayectoria del conocimiento, es decir, el contenido alcanzado anteriormente se utiliza en calidad de premisa indispensable de su desarrollo, de obtención de nuevos resultados. Cualquier conocimiento puede ser utilizado como trampolín, pero, es indudable, que las leyes más generales y las teorías más fidedignas son las que cumplen una función metodológica especial, ya que integran, de un modo u otro, cualquier construcción particular en la ciencia.

[4] N. F. Ovchinnikov. *Apreciación filosófica de las leyes físicas de la conservación*. Conferencia de catedráticos de ciencias sociales en las instituciones de enseñanza superior de la RSFSR. Materiales para la discusión, Ed. de la Universidad de Moscú, 1960, pág. 182.

[5] *Ibidem*, pág. 294.

Claro está que no puede abordarse dogmáticamente el conocimiento ya demostrado (las leyes descubiertas y las teorías fidedignas); la hipótesis puede poner en duda incluso aquello que se consideraba antes como fidedigno. Sin embargo, cuando tropezamos con la antítesis de la hipótesis enunciada y de las leyes y teorías demostradas anteriormente, se debe dudar, ante todo, de la hipótesis. Pero si nuevos hechos y nuevas leyes fortalecen cada vez más la hipótesis, debe examinarse hasta qué punto es fidedigna la teoría que la contradice. Ocurre, a veces, que por la influencia de las nuevas hipótesis se revisan y se precisan viejas teorías que parecían irreprochables en todos los sentidos.

Sigamos. La hipótesis que explica todos los hechos fidedignos que se tienen, no puede estar en contradicción con ellos. De esto no debe deducirse que si la hipótesis, en un momento dado, no puede explicar un hecho cualquiera, se la deba rechazar, dejar de lado, como si no correspondiese a la realidad. Por el contrario, es preciso trabajar más sobre ella, investigar mejor los hechos.

Timiriázev decía que entre los científicos solía haber un cierto temor supersticioso ante aquello que se denomina hecho. "La teoría más evidente —escribía— se deja de lado tan pronto como se alza en su camino el más insignificante de los hechos. No se esfuerzan por examinar atentamente este hecho, no analizan lo que hay de real en él y lo que no es más que la interpretación del observador. Olvidan que toda teoría (me refiero a la teoría científica seria, y no a las estructuraciones trascendentes, fantásticas al margen de la experiencia, que tanto abundan en las obras de los fisiólogos alemanes modernos), olvidan, digo, que toda teoría científica no es el hecho únicamente, sino también el conjunto de muchos hechos, y que el testimonio de muchos merece siempre más confianza, que el testimonio de uno." [6]

[6] K. A. Timiriázev, *Obras* t. 1, Seljozguiz, 1937, pág. 253.

La historia de la ciencia proporciona no pocos ejemplos que confirman esta tesis.

La hipótesis de la fotosíntesis enunciada por Timiriázev, al principio contradecía los hechos de la fisiología y la física; Timiriázev, sin embargo, demostró, partiendo de su hipótesis, que en estos hechos había muy poca realidad verdadera.

Las contradicciones que se ponen de manifiesto entre la hipótesis y los hechos, entre la hipótesis y las teorías creadas anteriormente y ya comprobadas, impulsan el pensamiento creador a nuevas búsquedas, haciendo progresar así la ciencia.

La pugna entre las hipótesis científicas es una de las formas en que se manifiesta el progreso del pensamiento científico, que avanza, a base de resolver las contradicciones surgidas. "La condición imprescindible para el desarrollo de la ciencia —dice el programa del P.C de la U.S.— son las libres discusiones amistosas que contribuyen a la solución teórica de los problemas candentes." [7] La discusión es realmente fecunda cuando cada una de las partes hace proposiciones constructivas para solucionar uno u otro problema. Es decir, no se trata de que una de las partes cree y enuncie una hipótesis y la otra se limite a destruirla, a criticarla, sino que ambas propongan soluciones positivas. También es muy beneficiosa la pugna de las hipótesis. Por regla general, las diversas hipótesis científicas aparecen debido a que en ellas se reflejan diversas facetas y leyes de uno y otro proceso complejo. Entonces es cuando la rivalidad entre las hipótesis, su libre análisis, adquiere peculiar importancia para superar el unilateralismo, para formar teorías donde el proceso se estudia en sus aspectos más importantes.

En la ciencia soviética existen todas las condiciones indispensables para la discusión amplia, libre y fecunda de todas las hipótesis existentes. La crítica al culto de la

[7] **Programa del Partido Comunista de la Unión Soviética, pág. 129.**

personalidad de Stalin y sus consecuencias, llevada a cabo en los congresos XX y XXII, acabó con las prácticas administrativas en la ciencia, tan frecuentes en la URSS, cuando se desorbitaba sin medida el prestigo científico de Stalin y su opinión era considerada como la verdad absoluta en la solución de todos los problemas científicos.

La condición imprescindible para toda hipótesis es que no contradiga el hecho que debe explicar y para lo cual fue creada.

Por ejemplo, es bien conocido que la hipótesis de Jeans debía explicar el gran momento de la cantidad de movimiento de los planetas; según la hipótesis este momento procedía de una estrella que había pasado por delante del Sol, y la explicación parecía plausible. Más tarde los científicos demostraron con exactitud que los planetas no podían tomar ese momento de una estrella cuyo momento específico, incluso en las circunstancias más favorables, no era mayor, sino menor, del momento medio de los planetas de nuestro sistema. En este caso, naturalmente, la hipótesis enunciada pierde su sentido.

Una hipótesis falsa puede ser rebasada por un solo hecho efectivo. Así, la afirmación de los weismanistas de que existen dos plasmas desvinculados entre sí, el hereditario y el corporal, es refutada, como dice Timiriázev, por una sola palabra: begonia, ya que de un trozo de hoja, depositada en tierra, crece toda una planta con sus flores y semillas; esto demuestra que "...el plasma corporal, perecedero, da origen al portador inmortal de la herencia".[8]

La refutación de las hipótesis falsas tropieza con muchas dificultades. En numerosas ocasiones los intereses de clase obligan a mantener la existencia de hipótesis falsas que están en contradicción con los hechos de la realidad. Una hipótesis falsa que está al servicio de la clase dominante, pero en oposición a los hechos, se conser-

[8] K. A. Timiriázev, *Obras*, t. VI, Seljozquiz, 1939, pág. 166.

va y mantiene por medio de diversos subterfugios y componendas. En este sentido es muy aleccionadora la historia de la hipótesis de Ptolomeo; los científicos que defendían la religión se esforzaban por salvarla, enunciando toda clase de hipótesis auxiliares. Suponían, primero, que los planetas giraban en torno al centro de un astro y este centro, a su vez, describía alrededor de la Tierra inmóvil, otra circunferencia; las pequeñas circunferencias se llamaban epiciclos y las grandes, deferentes. Como tampoco esto salvaba a la hipótesis introdujeron una suposición complementaria: los planetas se mueven en el espacio en torno a un punto que se mueve por la circunferencia de otro epiciclo cuyo centro gira en torno a la Tierra por la circunferencia del deferente.

La hipótesis no debe contener nada superfluo, ninguna acumulación artificial, ningún subterfugio, pero puede ser compleja si es complejo el objeto que en ella se refleja.

La ciencia debe basar sus teorías, sus hipótesis, en hechos sólidos que, según palabras de Pávlov, son el aire del científico. Mas esto no significa que sea preciso divinizar los hechos, venerarlos servilmente y desdeñar las construcciones teóricas. En el conocimiento moderno es difícil separar "hechos puros" y enfrentarlos a las teorías, porque el propio hecho es, en cierta medida, el resultado de la teoría. Los hechos de la ciencia están mediatizados por la práctica humana y el conocimiento precedente. Por ejemplo, la fotografía de la cara posterior de la Luna es un hecho de la ciencia moderna, pero está mediatizado por los aparatos donde se han materializado determinadas estructuras teóricas. Este hecho es verídico en la medida que son verídicas las tesis teóricas que han permitido obtener el hecho en cuestión. Por consiguiente, el propio hecho científico depende del modo de su obtención y es objetivo en la misma medida que lo es dicho modo. La veracidad de la teoría se comprueba por los hechos de la realidad, pero los propios hechos

dependen también de la veracidad de una serie de estructuras teóricas. En la ciencia no existen hechos puros, al margen de alguna teoría; la diferencia entre el hecho y la estructura teórica se hace relativa, todo hecho en la ciencia moderna depende cada vez más de su interpretación, se consigue de un modo cada vez más mediatizado como resultado de la teoría y, por ello, pierde ante ella toda clase de ventajas. La metafísica, que no comprende la esencia del conocimiento humano en general, así como sus particularidades en la etapa moderna, se dedica a la búsqueda de hechos puros, desligados de la teoría y su interpretación. Si desligamos el hecho científico de las estructuras teóricas, a partir de las cuales fue conocido y de las cuales es resultado, no existiría el propio hecho de la ciencia. Todo esto demuestra que los propios hechos científicos deben ser comprobados concienzudamente en la práctica; cuando se pone de manifiesto la contradicción entre el hecho de la ciencia y la hipótesis cab dudar en igual medida, tanto de la hipótesis, como de l veracidad del hecho científico.

A veces se exige de la hipótesis que sea evidente. Pero, de hecho, esto no constituye un criterio de la hipótesis, ya que las verdades también suelen ser paradójicas, distintas de las representaciones habituales. Por ejemplo, para explicar la ganancia, la economía política del marxismo parte de la tesis de que las mercancías se venden por su verdadero valor medio y que la ganancia se obtiene vendiendo las mercancías por su valor. "Esto —escribe Marx— parece una paradoja y algo que choca con lo que observamos todos los días. También es paradójico el hecho de que la Tierra gire alrededor del Sol y de que el agua esté formada por dos gases muy inflamables. Las verdades científicas son siempre paradójicas, si se les mide por el rasero de la experiencia cotidiana, que sólo percibe la apariencia engañosa de las cosas." [9]

[9] C. Marx y F. Engels, *Obras escogidas en dos tomos*, t. I, Ed. en Lenguas Extranjeras, Moscú, pág. 439.

La física moderna formula hipótesis de difícil representación, mas ello no disminuye su veracidad. En general, en la representación no puede captarse la verdadera esencia de las cosas; por ello la evidencia no es un criterio para la hipótesis.

La lógica formal exige, sobre todo, que la hipótesis no se contradiga lógicamente. Como la hipótesis es un sistema de juicios, un juicio no debe ser la negación lógico-formal de otro.

La no contradicción lógico-formal de la hipótesis, como sistema de conocimiento, es el criterio obligatorio de comprobación de su consistencia. Sin embargo, un sistema falso en su base, puede no ser lógicamente contradictorio; por lo tanto la no contradicción es una condición indispensable, pero no suficiente para un sistema de conocimiento verdadero.

En el caso que nos ocupa no nos referimos a toda contradicción en la hipótesis, sino tan sólo a la no admitida por la ley de la lógica formal. Las contradicciones que son reflejo de las contradicciones del propio objeto de la investigación no sólo son admitidas en la hipótesis sino que también resultan necesarias para que dicho sistema de conocimiento aprehenda su objeto profunda y plenamente. En cambio, las contradicciones lógico-formales son inadmisibles en un sistema de conocimientos, ya que introducen en el contenido de nuestro conocimiento un elemento subjetivo que lleva a la deformación de la realidad. Introducen en el contenido de la hipótesis algo que no existe en el propio objeto. Las contradicciones dialécticas, por el contrario, son precisas para que el objeto se refleje en la hipótesis en toda su plenitud y objetividad. A veces, suele ser difícil distinguir la contradicción lógico-formal de la contradicción dialéctica que refleja las contradicciones objetivas. Por ello, cuando el investigador se enfrenta en la hipótesis con contradicciones debe, ante todo, determinar su carácter (si son lógico-formales o dialécticas). Suelen adoptar la misma forma

lógica (y tanto más verbal). No existe un criterio puramente formal para diferenciarlas; en cada caso aislado se debe analizar concretamente el contenido de la hipótesis y establecer la naturaleza de sus contradicciones. En este caso, como en todos los demás, el criterio puede serlo únicamente la práctica.

Si en una hipótesis se establece la presencia de contradicciones lógico-formales, que socavan el propio sistema del conocimiento, no debe inferirse de ello que la hipótesis ha de ser inmediatamente rechazada. Incluso este género de contradicciones pueden desempeñar un papel eurístico. A saber, el investigador, al descubrirlas, tratará de eliminar estas contradicciones y, por consiguiente, modificar y perfeccionar el sistema que las constituye. Tan sólo en el caso de que la contradicción lógico-formal esté implícita en la naturaleza del sistema y no pueda ser eliminada sin destruir el propio sistema, el investigador se verá obligado a impugnar dicha hipótesis y construir, o intentarlo al menos, un nuevo sistema libre de contradicciones lógico-formales. Aquí es donde se hace visible tanto la insuficiencia de los criterios de la lógica formal (a base de ella cabe establecer qué sistema de conocimiento es evidentemente inconsistente, mas su observancia no garantiza la verdad objetiva del sistema) como su fuerza: pueden impulsar el avance de nuestro pensamiento de un sistema de conocimiento a otro.

Finalmente, se considera como condición importante para la hipótesis el alto grado de probabilidad de su suposición fundamental, que cumple en ella la función de la idea. No creemos probable que pueda determinarse cuantitativamente el grado de probabilidad que concede a la hipótesis derecho a la existencia científica; consideramos, sin embargo, que todo científico, al enunciar una hipótesis nueva, debe comprobar la suposición en que se basa la hipótesis, examinar de qué hechos y leyes se infiere, a qué formas de razonamientos se atiene y hasta qué punto las conclusiones de estas formas son fidedig-

nas. Claro está que también puede resultar fidedigna una hipótesis, cuya suposición, al principio, está mal argumentada; sin embargo, la hipótesis se convierte en hipótesis científica, y no en conjetura, cuando su suposición alcanza un considerable grado de probabilidad.

2. *La hipótesis y la teoría fidedigna*

Hemos examinado los requisitos más generales que es preciso observar en la construcción de la hipótesis. El cumplimiento de estos requisitos no convierte la hipótesis en teoría fidedigna, sirve tan sólo de base para su existencia. Son criterios que nos ayudan a establecer si se trata de una hipótesis realmente científica o de una estructura teórica inmatura que no pasa de ser una versión o una conjetura inicial.

Antes de examinar las vías que convierten la hipótesis en teoría fidedigna, es preciso analizar una cuestión muy importante: qué interrelaciones hay entre la hipótesis y la teoría y si es posible, en principio, la transformación de la hipótesis en teoría fidedigna.

En la filosofía burguesa imperan dos puntos de vista sobre el problema de las relaciones entre la teoría científica fidedigna y la hipótesis. Unos filósofos no diferencian en absoluto la teoría fidedigna y la hipótesis, otros las separan por una muralla infranqueable; por ejemplo, los positivistas modernos consideran que la hipótesis, por principio, no puede convertirse en teoría fidedigna.

Russell considera, por ejemplo, que la hipótesis no puede convertirse jamás en una teoría científica fidedigna. Toda hipótesis que se apoya en la inducción y la forma de razonamiento inductivo no conduce a un conocimiento fidedigno. La hipótesis se comprueba del siguiente modo: si una hipótesis es verídica, deberán observarse, entonces, ciertos hechos determinados. Estos hechos se observan, en efecto, mas la hipótesis no se convierte en conocimiento fidedigno. Es preciso demostrar, además,

que ninguna otra hipótesis puede explicar los hechos dados y esto, según Russell, no puede hacerse, ya que no existe un método general de análisis de toda clase de hipótesis posibles. Más aún, si este método existiera, se pondría de manifiesto que los mismos hechos pueden explicarse por medio de diversas hipótesis. Por ello, como no tenemos ninguna posibilidad de conseguir conocimientos fidedignos, no nos queda otro remedio que elegir, en calidad de hipótesis de trabajo, la más sencilla, en el caso de que pueda satisfacernos, es decir, conducirnos a ciertos resultados.

A. Ayer se muestra solidario con Russell pues considera que las leyes de la naturaleza son hipótesis que pueden ser refutadas por la experiencia. A fin de comprobar la hipótesis recurren a cualquier experiencia sensible que tenga relación con la hipótesis dada. Tan sólo la afirmación que esté relacionada de alguna manera cor una experiencia real o posible puede ser calificada de hi pótesis empírica. Además, las hipótesis no se adaptan : una comprobación definitiva. "Cuando iniciamos la comprobación de una hipótesis —escribe Ayer—, podemos hacer observaciones que en el momento dado nos satisfagan. Pero, literalmente, en el momento siguiente podemos poner en duda la existencia de la observación y exigir un nuevo proceso de comprobación a fin de volvernos a convencer. Y desde el punto de vista lógico no hay motivos para que semejante procedimiento no continúe hasta lo infinito, pues cada acto de comprobación nos procura una nueva hipótesis que, a su vez, nos conduce a numerosos actos ulteriores de comprobación. En la práctica suponemos que algunos tipos de observación merecen confianza y admitimos la hipótesis de que han tenido lugar sin recurrir al proceso de la comprobación. Pero lo admitimos no por subordinación a una necesidad lógica, sino por una causa puramente pragmática." [10] A. Ayer considera que la hipótesis, por principio, no puede ser de-

[10] A. Ayer, *Language, Trhuth and Logic*, pág. 94.

mostrada prácticamente. Ninguna observación podrá confirmar jamás definitivamente una hipótesis.

P. Franck corrobora este mismo punto de vista, pues supone que la hipótesis puede confirmarse sólo como tal hipótesis, pero que nunca se convertirá en teoría fidedigna. "Ninguna suposición —escribe— puede «ser demostrada» por medio del experimento. Sería más correcto decir que el experimento «confirma» una suposición. Si un individuo no encuentra su monedero en el bolsillo, esto confirma la suposición de que tal vez hay un ladrón entre la gente que le rodea, pero no la demuestra. El individuo en cuestión pudo haberse olvidado del monedero en casa. Así, pues, el hecho observado también confirma la suposición de que lo ha olvidado en casa. Toda observación confirma numerosas suposiciones. La cuestión estriba en conocer qué grado de confirmación se exige. La ciencia se parece a una novela policíaca. Todos los hechos confirman una hipótesis determinada, pero, al fin y al cabo, resulta ser correcta la hipótesis diametralmente opuesta. Debemos decir, sin embargo, que en la ciencia no existe ningún otro criterio de la verdad a excepción de éste." [11]

En calidad de argumento para demostrar la tesis de que la hipótesis no puede convertirse en teoría fidedigna, Franck aduce el siguiente: la teoría está constituida por numerosas afirmaciones unidas entre sí de un modo complejo. El hecho descubierto no evidencia con exactitud cuál de estas afirmaciones es falsa, sin hablar ya de que un hecho aislado no puede refutar todo un sistema de afirmaciones; por consiguiente "...no podemos decir que un hecho determinado impugna una teoría determinada, sino tan sólo que es incompatible con el fin especial de la teoría".[12]

A las concepciones generales de los positivistas lógicos sobre la esencia del conocimiento y los criterios de su

11 Ph. Franck, *Filosofía de la ciencia*, pág. 94.
12 *Ibidem*.

veracidad se debe el que nieguen la posibilidad de que la hipótesis se convierta en teoría fidedigna. La división que hacen del conocimiento en analítico, al margen del mundo objetivo, y empírico, basado en la experiencia sensorial, la negación de sus vínculos y transmutaciones recíprocas, la opinión de que la verdad es ya algo intrínseco de un sistema que no se contradice, ya un juicio al que corresponde una cierta experiencia sensible, todo eso se ha dejado sentir en la concepción positivista sobre la hipótesis, en las posibilidades y los métodos de su demostración.

La hipótesis es un sistema de tesis; los positivistas lógicos exigen de ella dos cosas: no debe contradecirse lógicamente (un juicio no ha de ser la negación lógico-formal de otro) y que sus diversas tesis admitan la comprobación experimental. En efecto, tanto lo uno como lo otro, tomado en conjunto y por separado, no es suficiente para que la hipótesis se convierta en teoría fidedigna. Y como el positivismo no conoce otras vías (según dice Franck la ciencia no tiene más criterio que éste), llega a la conclusión agnóstica de que la hipótesis está condenada a no pasar de hipótesis. Aquí es donde se manifiesta la falla del principio positivista de la comprobación, que es incapaz de encontrar el criterio de la veracidad para todo un sistema de conocimiento en desarrollo como es, por ejemplo, la hipótesis.

Estamos muy lejos de afirmar que todos los pensadores extranjeros compartan esta concepción agnóstica sobre la imposibilidad de que la hipótesis se convierta en teoría fidedigna. Muchos de ellos, además de reconocer esta posibilidad, elaboran los métodos concretos para este paso, aunque no siempre determinan correctamente la base de esta conversión. John Nelson, por ejemplo, en el artículo *Confirmación de la hipótesis*, tras criticar a los que niegan la posibilidad de demostrarla, escribe: "Es poco probable que una persona que cree algo en la ciencia admita esta doctrina errónea. ¡Y para qué la necesi-

ta un hombre que se ocupa de cosas prácticas! Los científicos, pese a esa doctrina, demuestran siempre la hipótesis (la confirman en oposición a la «confirmación parcial»). Por ejemplo, la hipótesis de que el átomo puede fisionarse quedó definitivamente demostrada decenas de años atrás. También se estableció de modo definitivo que la parálisis infantil es provocada por un virus. Se estableció, asimismo, de modo definitivo que entre los insectos se produce la inmunidad frente al DDT, etcétera.

"A la vista de estas hipótesis científicas, y de otras plenamente confirmadas, es una locura, naturalmente, considerar que las hipótesis científicas no pueden ser demostradas definitivamente, sino tan sólo eliminadas o confirmadas parcialmente." [13]

Nelson, sin embargo, presta toda su atención a la búsqueda de medios lógicos que le ayuden a convertir la hipótesis en teoría fidedigna, sin comprender que éstos constituyen un elemento subordinado, que se infieren de la causa principal de esta transformación: la práctica.

La dialéctica materialista no establece una barrera infranqueable entre la hipótesis y la teoría fidedigna. Al generalizar los resultados del conocimiento científico, pone de manifiesto sus vínculos. En efecto, entre la hipótesis y la teoría fidedigna existe gran comunidad en el sentido gnoseológico, que consiste, ante todo, en que tanto la una como la otra son formas de sistematización del conocimiento científico. La hipótesis es una variedad de la teoría.

Como se sabe, la teoría es un sistema de juicios que describe y explica un proceso, que hace conocer los fundamentos reales de todas las tesis expuestas y reduce las leyes descubiertas en dicha esfera a un solo principio unificador. La hipótesis, por su estructura y función gnoseológica, no se diferencia, por principio, en nada con relación a la teoría: también constituye un sistema de conocimientos que tiene un determinado principio unificador. En la

[13] John O. Nelson, *Confirmation of Hypotheses*, The Philosophical Review Janaury, 1958, págs. 96-97.

ciencia suelen emplearse con toda razón los términos de teoría e hipótesis como equivalentes. Decimos "la teoría del origen de la vida" del académico Oparin, pero podemos decir también "la hipótesis del origen de la vida" del académico Oparin. Los conceptos de "teoría" e "hipótesis" se relacionan entre sí como el género y la especie; los rasgos generales del género pueden transferirse al concepto de especie. Por ello no es la hipótesis la que se opone a la teoría en general, sino la hipótesis, como una clase de teoría, a otra forma suya: la teoría fidedigna. La hipótesis no es una teoría fidedigna por cuanto la veracidad de la tesis que cumple la función del principio unificador (la idea), no está demostrada, sino argumentada tan sólo hasta un alto grado de probabilidad. Aquí es donde vemos la diferencia, el límite, entre la hipótesis y la teoría fidedigna.

Esta diferencia en el carácter del principio unificador de la hipótesis y la teoría fidedigna (en una es fidedigno y en la otra únicamente probable) determina todas sus demás diferencias. A saber, la hipótesis, se diferencia de la teoría fidedigna por el carácter del conocimiento en ella contenido: lo subjetivo, lo relativo e incompleto abunda más en la hipótesis que en la teoría fidedigna, con la particularidad de que lo subjetivo e incompleto se halla en el corazón de la hipótesis, en su principio unificador; la propia idea no está en la hipótesis suficientemente desarrollada ni argumentada.

También la teoría científica fidedigna constituye una verdad relativa, puede comprender asimismo la suposición, el conocimiento incompleto y subjetivo, mas todo ello adquiere distinto aspecto cualitativo.

Las suposiciones en la teoría fidedigna no constituyen su principio unificador, sino diversos juicios corrientes que forman el sistema. Gracias a ellos la teoría fidedigna adquiere un nuevo contenido, pero aunque estos juicios no se demuestran, el sistema del conocimiento se conserva.

La teoría fidedigna se desarrolla en varias direcciones. Primero, se enriquece —también con ayuda de las suposiciones— con nuevas tesis; el sistema del conocimiento se amplía y profundiza a costa de estas nuevas tesis y concretando las viejas. Además, la profundización y la concreción pueden referirse incluso al principio unificador. Por ejemplo, el sistema periódico de Mendeléiev se ha desarrollado tanto a expensas de las nuevas tesis que han ido enriqueciendo su contenido, como mediante la concreción y el cambio de su principio fundamental. Al principio, la afirmación inicial era que las propiedades de los elementos químicos se modifican en consonancia con el peso atómico. El progreso ulterior de la ciencia condicionó el cambio de estas tesis; se estableció la dependencia entre las propiedades de los elementos y la configuración de los electrones en el átomo; el sistema periódico se vinculaba a la estructura estratiforme de todos los átomos (G. J. Thomson), y después con la carga del núcleo ("las propiedades químicas son regidas por la carga del núcleo o el número atómico del elemento, mientras que el peso atómico, por sí mismo, cumple probablemente alguna función compleja del número atómico", Moseley).[14]

En el caso dado no se trata de que una hipótesis científica (la de Mendeléiev) ha sido sustituida por otra (de Thomson o Moseley), sino del desarrollo y la concreción de una teoría fidedigna y de su principio creador. Dentro del sistema creado por Mendeléiev el conocimiento se enriquece y se concreta. Thomson se imaginaba del siguiente modo este proceso: "Si disponemos los elementos en orden al aumento del número de electrones en el átomo, es decir, en el mismo orden que sus pesos atómicos, observaremos la periodicidad en el número de los electrones de la capa exterior... Dicho de otro modo, como se

[14] La cita está tomada del libro de D. M. Kédrov, *Desarrollo del concepto de elemento desde Mendeléiev hasta nuestros días*, Gostejizdat, Moscú-Leningrado, 1948, pág. 123.

trata de propiedades que dependen de la capa exterior, los elementos ponen de manifiesto su periodicidad, como lo demuestra la ley periódica de Mendeléiev." [15]

Además, el sistema del conocimiento no se debilita, sino que se fortalece gracias al desarrollo del principio de una u otra teoría, se hace más vital y se amplía la esfera de su aplicación. Por ejemplo, gracias al progreso científico, el sistema de Mendeléiev dejó de ser en los últimos tiempos un conocimiento que establece el vínculo entre las propiedades de los elementos y su peso atómico para convertirse en la teoría del desarrollo de los elementos, en la expresión de sus vínculos genéticos. En particular, el hecho de que en la teoría moderna de las partículas elementales se haya tomado en calidad de principio fundamental de su distribución la masa en reposo demuestra la vitalidad del principio creador de esta teoría. "Al pasar a partículas de masas mayores aparecen o, por lo menos, se manifiestan con mayor claridad, algunas nuevas propiedades (el espín isotópico, la raridad, etc.). Así, pues —observa justamente D. D. Ivanenko—, diríase que retornamos de nuevo al rasgo fundamental de Mendeléiev. . ." [16]

A veces, el desarrollo de la teoría fidedigna conduce a un nuevo sistema, de conocimientos con un nuevo principio de partida. Sin embargo, tampoco en este caso el viejo sistema se desmorona, ya que era fidedigno, sino que pasa a integrar, juntamente con su principio, el nuevo sistema de conocimiento. La geometría de Euclides se convirtió en parte integrante de un sistema geométrico más amplio, la física de Newton pasó a ser parte de la teoría física moderna, etcétera.

A medida que esta teoría fidedigna se incluye en el nuevo sistema del conocimiento, se va precisando y perdiendo lo falso y limitado. Deja de ser absoluta y exclu-

[15] G. J. Thomson, *El electrón en la química*, Moscú-Leningrado, 1927, pág. 10.
[16] D. D. Ivanenko, *Particulas elementales*, pág. 501.

siva, pero se conserva como teoría fidedigna en determinadas condiciones. Una prueba de ello es el principio de la correspondencia, según el cual el nuevo sistema del conocimiento debe presentar la teoría anterior como uno de sus significados particulares.

La hipótesis científica se desarrolla de otro modo. También en este caso existen varias posibilidades. Primero, la hipótesis, lo mismo que la teoría fidedigna, puede desarrollarse, precisarse, concretarse sin dejar de ser hipótesis. Este desarrollo comprende nuevas tesis, como complemento de la hipótesis, la ulterior argumentación de su principio con nuevos hechos y leyes de la ciencia, la depuración de la hipótesis de juicios falsos, etcétera. La hipótesis puede ser incluida en un sistema nuevo de conocimiento, que también tiene carácter hipotético. Mas todo este desarrollo no sobrepasa los límites de la hipótesis, es decir, el principio que sistematiza la hipótesis sigue siendo una tesis cuya veracidad no ha sido demostrada.

Segundo, la hipótesis en su desarrollo puede llegar a la autonegación. Al comprobar y argumentar la hipótesis, el investigador puede descubrir hechos y leyes que la nieguen. En este caso se plantea la necesidad de sustituir una hipótesis por otra con una idea distinta. Entonces se produce la ruptura del sistema del conocimiento (y no su simple perfeccionamiento), la enunciación y argumentación de una idea nueva. Se conservan, naturalmente, ciertos vínculos de continuidad entre estos dos sistemas, pero la solución de la continuidad es particularmente visible. La sustitución de una hipótesis por otra se diferencia, desde el punto de vista de los principios, del desarrollo de la teoría fidedigna, de su inclusión en un nuevo sistema de conocimiento, ya que cuando la tesis fundamental de la hipótesis es refutada y surge una hipótesis nueva, el viejo sistema de conocimientos se desintegra, creándose otro sustancialmente nuevo. Esto no significa, claro está, que el sistema anterior desaparece sin dejar huella (ha

cumplido su función), pero como sistema de conocimiento con un principio determinado deja de vivir en la ciencia.

Finalmente, el tercer camino en el desarrollo de la hipótesis es su transformación en teoría fidedigna. Esto ocurre cuando se establece la veracidad de la idea implícita en su base. Además, la demostración de la hipótesis y su transformación en teoría fidedigna depende del desarrollo del conocimiento científico. La tesis fundamental de la hipótesis no se demuestra tan sólo, sino que se desarrolla, completa y concretiza, al tiempo que se perfecciona toda la estructura teórica.

Así, pues, aunque entre la hipótesis, su desarrollo y la teoría fidedigna, su cambio, existen diferencias de principio, estas dos formas de sistematización del conocimiento científico están recíprocamente vinculadas entre sí; la hipótesis, en el proceso de la dinámica del conocimiento, se convierte en teoría fidedigna.

El vínculo recíproco entre la hipótesis y la teoría fidedigna es tan indisoluble, su mutua penetración es tanta, que el propio desarrollo de la teoría fidedigna se realiza por medio de hipótesis. En efecto, cuando la teoría fidedigna se incluye en un nuevo sistema de conocimiento, este último tiene al principio carácter hipotético y exige ser demostrado. Pero el hecho de que se incluya en esta nueva hipótesis una teoría fidedigna, demuestra una vez más la existencia de un conocimiento objetivamente verídico en la hipótesis científica.

El principio fidedigno de la teoría científica sigue desarrollándose y perfeccionándose por medio de hipótesis. Por ejemplo, la tesis que Moseley formuló para desarrollar el sistema de Mendeléiev, según la cual las propiedades químicas dependen de la carga del núcleo, tenía carácter hipotético y exigía la demostración correspondiente. Moseley, al modificar el principio del sistema, hizo la suposición de que el peso atómico era, con toda probabilidad, una función compleja del número atómico del elemento.

El carácter relativo de la diferencia entre la hipótesis y la teoría fidedigna se deriva del carácter relativo de la práctica como criterio de la verdad. Cuando una teoría se califica como fidedigna y otra como hipotética, se parte del nivel alcanzado por la práctica.

Suele resultar difícil delimitar prácticamente la teoría fidedigna y la hipótesis; a veces se tiene la impresión de que el principio, implícito en la base de uno u otro sistema de conocimientos, está demostrado y es irrefutable. Más tarde se descubre su inconsistencia. Esto sucede porque la práctica de cada etapa histórica es restringida y no permite demostrar plenamente, de un modo absoluto, en el momento dado, todas las ideas nuevas o bien refutarlas. Debido a ello, las hipótesis se consideran a veces como teorías fidedignas y, por el contrario, muchas doctrinas siguen siendo durante largos años hipótesis no demostradas. Mientras no se crea una teoría fidedigna, la hipótesis cumple alguna de sus funciones; una teoría, cuyo principio fundamental fue refutado por el progreso ulterior de la ciencia, desempeñó de hecho el papel de hipótesis. Además, las hipótesis tienen tanta vitalidad que incluso después de ser refutadas por hechos fidedignos continúan viviendo en la ciencia. Franck observa certeramente que "suena muy bien cuando se dice: renunciaremos a esta teoría si se descubre siquiera sea una disconformidad con los hechos, pero en la vida real nadie procede así mientras no se encuentra una nueva teoría".[17] Esto no significa que no haya ninguna diferencia entre la hipótesis y la teoría fidedigna, que todas las estructuras teóricas son equivalentes, pues son un modo cómodo para explicar los fenómenos en la etapa dada del desarrollo de la ciencia. La diferencia entre la hipótesis y la teoría fidedigna existe y es absoluta en determinados límites. Un conocimiento cuya veracidad está demostrada se diferencia por principio del conocimiento probable. Sin embargo, por muy absoluta que sea la diferencia

[17] Ph. Franck, *Filosofía de la ciencia*, pág. 93.

entre la hipótesis y la teoría fidedigna, no existe entre ellas un abismo infranqueable. Están vinculadas entre sí y en la ciencia se produce constantemente el paso de la una a la otra, paso que se basa en la práctica.

3. La práctica como piedra de toque de la hipótesis. Lugar de los medios lógicos en la demostración de la hipótesis.

La hipótesis es un sistema que se desarrolla y cuya veracidad no puede demostrarse con observaciones aisladas, sino por todo un sistema de resultados prácticos. Además, el factor decisivo en la conversión de la hipótesis en teoría fidedigna es la demostración práctica de la idea implícita en su base.

Las hipótesis son originadas por la práctica, que es también el criterio de su veracidad. La práctica, como criterio universal de la verdad, acompaña el desarrollo del pensamiento en forma de hipótesis desde el momento que se enuncia hasta que se convierte en teoría fidedigna.

El proceso de conversión de la hipótesis en teoría fidedigna sobre la base de la práctica transcurre de distinto modo en las diferentes esferas de la ciencia; depende del cáracter específico del objeto que estudia, de la índole de la hipótesis y de las peculiaridades de la práctica. Por ello, es preciso analizar concretamente el desarrollo de una u otra ciencia, a fin de establecer los caminos que sigue la ciencia dada para convertir las hipótesis en teorías fidedignas.[18] Nos detendremos en los medios de la demostración práctica de la hipótesis que no son específicos para una sola ciencia, sino que expresan las leyes generales que regulan el curso del conocimiento científico.

[18] Desde este punto de vista ofrece un indudable interés el trabajo *La práctica como criterio de la verdad en la ciencia*, (Sotsekguiz, 1960), en el cual se estudia, de hecho por primera vez en la literatura filosófica, este problema.

La hipótesis se transforma en teoría científica cuando se descubren por vía práctica, resultados que sólo pueden inferirse de este sistema de conocimiento científico. El proceso de la demostración de la hipótesis consiste en hacer de ella todo un conjunto de deducciones que se comprueban por la práctica de la vida real. Las deducciones no deben hacerse de juicios particulares y fidedignos, que pueden existir también en otro sistema (o hipótesis), sino de la propia idea de la hipótesis, de la suposición fundamental que constituye su esencia. Podemos citar ejemplos tomados de las más diversas esferas de la ciencia que demuestran que las hipótesis se convierten frecuentemente en teorías fidedignas merced a este procedimiento.

En su obra *Quiénes son los amigos del pueblo y cómo luchan contra los socialdemócratas,* Lenin pone de manifiesto cómo se transforma la interpretación materialista de la historia de hipótesis en teoría científica fidedigna. Entre 1840 a 1850, Marx expuso las tesis fundamentales de la concepción materialista de la historia; según esta concepción, las relaciones de producción de los hombres son lo fundamental, lo que determina todas las demás relaciones humanas. Esta idea genial de Marx no era en aquel entonces, según indica Lenin, más que una hipótesis, pero era una hipótesis "...que por primera vez hacía posible estudiar los programas históricos y sociales con pleno rigor científico".[19]

Marx, juntamente con Engels, demostró en sus obras dicha hipótesis con una cantidad enorme de datos históricos. "Marx —continúa Lenin—, que formuló esta hipótesis en la década del cuarenta, emprende el estudio real (es *nota bene*) de los materiales. Toma una de las formaciones económico-sociales —el sistema de la economía mercantil— y sobre la base de una cantidad inmensa de datos (a cuyo estudio dedicó no menos de 25 años) analiza con todo detalle las leyes que rigen el funciona-

[19] V. I. Lenin, *Obras*, t. 1, pág. 121.

miento y desarrollo de esta formación. Este análisis se limita únicamente a las relaciones de producción entre los miembros de la sociedad; sin recurrir jamás, para explicar la cuestión, a ningún elemento que esté al margen de estas relaciones de producción, Marx muestra cómo se desarrolla la organización mercantil de la economía social, cómo se transforma en capitalista, creando las clases antagónicas (en los límites de las relaciones de producción ya existentes) de la burguesía y el proletariado, cómo impulsa la productividad del trabajo social, introduciendo así un elemento que entra en contradicción irreconciliable con los fundamentos de la propia organización capitalista...

"Desde la aparición de *El Capital* la concepción materialista de la historia ya no es una hipótesis, sino una tesis científicamente demostrada..." [20] El análisis de la formación económico-social, a base de la hipótesis enunciada por Marx, condujo al descubrimiento de las leyes que regulan el desarrollo social y que se han visto confirmadas por la práctica del desarrollo de la sociedad; así, pues, la hipótesis se transformó en teoría científica.

La teoría marxista-leninista está demostrada por toda la práctica del desarrollo de la sociedad, por el curso del movimiento revolucionario del proletariado de todos los países, por el triunfo de la revolución y el socialismo en la URSS, por el triunfo de la revolución en las democracias populares y en China. El curso ulterior del desarollo social, el progreso de la ciencia han enriquecido la doctrina marxista con nuevos datos que expresan la verdad objetiva, absoluta, con mayor profundidad y plenitud.

Cuando decimos que la hipótesis se demuestra por la práctica, por los hechos, no hablamos de los hechos aislados que corresponden a la hipótesis, sino de todo un conjunto de resultados prácticos que comprende, frecuentemente, también el desarrollo de la producción. Los

[20] V. I. Lenin, *Obras*, págs. 123-124, 125.

hechos aislados pueden hacer más probable una hipótesis, pero no demostrarla.

Aduciremos varios ejemplos que confirman esta tesis. Por ejemplo, la probabilidad de la hipótesis de Laplace aumentó debido a las observaciones hechas por Herschel de las nebulosas planetarias y al experimento de Plateau (al observar la rotación de una bola de grasa suspendida en un líquido, Plateau observó que la bola, debido a la aceleración del movimiento, se iba achatando gradualmente por los polos, mientras que por el ecuador se iban separando partículas de grasa de forma esférica). Estos hechos fortalecieron la hipótesis de Laplace pero, naturalmente, no la demostraron.

En su tiempo se creyó que la explicación por la hipótesis ondulatoria de una serie de fenómenos de interferencia (por ejemplo, la difracción), que no encajaba en la doctrina corpuscular de la luz, había hecho inconmovible esta hipótesis. Mas en realidad, los trabajos de Fresnel no hicieron más que fortalecer la hipótesis ondulatoria, aunque no la demostraron, ni mucho menos. Es indudable, sin embargo, que el hecho aislado demuestra la hipótesis particular que se refiere a este hecho.

El significado eurístico de la hipótesis se mide por su capacidad de predecir nuevos hechos y nuevas tesis. La confirmación práctica de los hechos predichos no sólo incrementa la probabilidad de la hipótesis, sino que la convierte, en determinadas condiciones, en teoría fidedigna. Si partiendo de la hipótesis se llega a descubrir todo un conjunto de nuevos hechos y nuevas leyes, que en las condiciones dadas pueden explicarse sólo por esta hipótesis, y no por otra cualquiera, deja entonces de ser hipótesis para convertirse en teoría fidedigna.

"La afirmación de la ley —escribía Mendeléiev— sólo es posible cuando se infieren, gracias a ella, resultados sin ella imposibles e inesperados, y cuando estos resultados se confirman por la experiencia. Por eso, al conocer la ley periódica, yo, por mi parte (1869-1871) deduje de

ella consecuencias lógicas que podían demostrar si era verdadera o falsa. Figuran entre ellas la predicción de las propiedades de elementos no descubiertos todavía y la corrección del peso atómico de muchos elementos, poco investigados en aquel entonces." [21]

Partiendo de su hipótesis no sólo predijo la existencia de elementos no descubiertos aún, sino que dio una detallada característica química de ellos. Todos los elementos previstos por Mendeléiev fueron descubiertos más tarde y sus propiedades resultaron ser similares a las que él había conjeturado previamente.

El papel de la predicción, en la demostración de la hipótesis, lo demuestra el siguiente hecho tomado de la teoría de las partículas elementales.

En 1928, Dirac presentó la ecuación cuántica relativista del movimiento del electrón, en la cual se describían sus propiedades y los detalles de su comportamiento. Esta ecuación es el resultado típico del método de la hipótesis matemática. Como estaba relacionada con algunos supuestos y extrapolaciones, había que demostrarla; se deducía de la ecuación que el electrón poseía dos cargas opuestas (negativa y positiva, partículas y antipartículas). Pero la física de aquel entonces no conocía aún experimentalmente las antipartículas, y por ello algunos físicos pusieron en duda la veracidad de esta ecuación. El propio Dirac, al principio, tampoco comprendía la esencia de las partículas con carga positiva, cuya existencia se deducía de su ecuación. Las consideraba como protones: "Admitimos que *casi todo los estados con energía negativa están ocupados,* con la particularidad de que en cada estado se encuentra tan sólo un electrón en consonancia con el principio de exclusión de Pauli. El estado libre de energía negativa nos parece dotado de algo de energía positiva, ya que para que desaparezca, es decir, se llene, es preciso introducir allí un electrón de energía negativa.

[21] D. I. Mendeléiev, *Fundamentos de la química*, t. II, pág. 389.

Suponemos que *estos estados no ocupados de energía negativa son protones.*"[22]

El propio Dirac no consideraba muy convincente semejante interpretación, ya que las masas del electrón y del protón poseen magnitudes muy distintas. La naturaleza física de los llamados "agujeros de Dirac" fue establecida más tarde, cuando Anderson, Blackett y Occhialini descubrieron los positrones en los rayos cósmicos. Este descubrimiento fue una brillante confirmación práctica de la teoría de Dirac, quien escribió más tarde: "Puede considerarse que los recientes experimentos con los positrones (electrones de carga positiva) confirman experimentalmente mi vieja teoría de los estados electrónicos de energía cinética negativa, y que esta teoría, por lo tanto, ha previsto la existencia de los positrones." [23]

De las teorías de Dirac se deducía, además, el fenómeno de la transmutación del par de electrones y positrones en *2y-fotones* ($e^- + e^+ \rightarrow 2\gamma$) y la formación de un par de partículas en el choque del cuanto y con el núcleo. Más aún, se hizo la suposición de que eran simétricos no sólo el electrón sino también otras partículas, por ejemplo, el protón y el antiprotón. En su obra *Teoría de los electrones y de los positrones,* Dirac escribía: "Considero probable, en todo caso, la existencia de protones negativos, ya que, por cuanto podemos basarnos todavía en deducciones teóricas, vemos una simetría total y completa, y si esta simetría tiene efectivamente carácter fundamental, ha de ser posible transmutar la carga de cualquier clase de partículas. Claro está que será mucho más difícil descubrir experimentalmente los protones negativos, ya que se precisa para ello una energía bastante mayor, en consonancia con una masa mayor." [24]

[22] P. A. M. Dirac, *Fundamentos de la mecánica cuántica,* Gostejizdat, Moscú-Leningrado, págs. 297-298.

[23] *Ibidem, Teoría del positrón,* "El núcleo atómico".

[24] V. Heisenberg, E. Shcroedinger y P. A. M. Dirac, *Mecánica cuántica moderna,* Gostejizdat, Moscú-Leningrado, pág. 74.

El análisis de los descubrimientos en la esfera de las partículas elementales demuestra cómo se convierten las hipótesis (sobre todo las matemáticas) en teorías fidedignas cuando las predicciones hechas sobre su base se confirman experimentalmente. Por otra parte, los descubrimientos experimentales plantean la necesidad de nuevas estructuras teóricas que, al principio, tienen carácter hipotético.

La hipótesis puede convertirse en conocimiento fidedigno si se infiere deductivamente de alguna tesis general cuya veracidad ya ha sido demostrada. Por ejemplo, la hipótesis de Képler sobre la forma del movimiento de los planetas se infiere deductivamente de la ley de la gravitación universal.

Newton, al formular la ley de la gravitación universal, partía de las leyes de Képler y Galileo, de la ley de las mareas. Pero cuando Newton formuló la ley de la gravitación universal, la ley de Képler sobre las formas de las órbitas planetarias se deducía fácilmente de la ley de la gravitación; además, sirvió para esta ley, introducir algunas enmiendas en la ley de Képler (los planetas no sólo se mueven en forma de elipse sino que, al aproximarse a otros planetas, se desvían un tanto de sus órbitas).

Vemos, pues, que una vez corregida y precisada la ley de Képler, gracias a las conclusiones de la ley de la gravitación universal, fue establecida, asimismo, su veracidad. Pero también en este caso el criterio de veracidad de la hipótesis es la práctica, a través de la ley de la gravitación universal, que fue prácticamente confirmada antes.

En relación con lo dicho se plantea el problema del papel de los procedimientos lógicos en la demostración de la hipótesis. Es sabido que incluso la comprobación práctica directa de la hipótesis requiere la ayuda del aparato lógico; por ejemplo, podemos expresar del siguiente modo uno de los esquemas de comprobación de la hipótesis: si es *A*, será *B*, es decir, si la hipótesis en su idea

(A) es verdadera, se infieren obligatoriamente de ella estas leyes y hechos (B).

De este modo, la comprobación de la veracidad de la hipótesis, el descubrimiento práctico de hechos y leyes necesarios, depende del aparato lógico que ayuda a comprobar y a descubrir los hechos. Lógicamente cabe plantear la siguiente cuestión: ¿qué relación hay entre este aparato lógico y la práctica? ¿Constituye algo independiente y autónomo frente a ella, un segundo criterio paralelo, o está relacionado con ella de algún modo?

La dialéctica materialista no reconoce más que un criterio de veracidad de las hipótesis: la práctica. El aparato lógico surge de la práctica, está subordinado a ella, es su arma y, al mismo tiempo, la afianza. Lenin escribía "...la práctica del hombre, al repetirse miles de millones de veces, se afianza en la conciencia humana en figuras lógicas. Estas figuras tienen la solidez del prejuicio, un carácter axiomático en virtud, precisamente (y tan sólo), de esta repetición hecha miles de millones de veces".[25]

El aparato lógico es la práctica propiamente dicha, pero una práctica generalizada y afianzada en formas estrictas.

En la demostración de la hipótesis no sólo se utiliza la forma del silogismo categórico-convencional (si es A, será B). La ciencia emplea todo el arsenal lógico (y no sólo lógico) para demostrar la hipótesis. Nos parece correcta la siguiente tesis de Nelson: "Es erróneo afirmar que «sólo la implicación de si es N, será C nos procura el esquema para la comprobación y que sólo así se puede hacer, ya que la hipótesis no se relaciona con la observación por ningún otro medio». Quiero demostrar que esta afirmación es errónea desde el principio hasta el fin, pese a su apariencia de verdad absoluta y evidente. Mi tesis es la siguiente: aunque observamos los efectos de la hipótesis, demostrando que si es N, será C; *1*) se trata

[25] V. I. Lenin, *Obras*, t. 38, pág. 209.

de una implicación (o juicio convencional) que no nos procura un esquema para la comprobación de la hipótesis científica, y *2*) es erróneo que la hipótesis no pueda relacionarse con la observación por ningún otro medio." [26]

En este caso llaman nuestra atención no los esquemas concretos que formula Nelson, [27] sino el planteamiento general, de principio, de la cuestión; de ella se deduce que hay muchos esquemas lógicos de comprobación de hipótesis, pero que ninguno de ellos debe estimarse como absoluto, separado de los demás y considerado como la única forma lógica de demostración de la hipótesis. El positivismo lógico erigió en absoluto el esquema: si es *A*, será *B*, y en él se basó la afirmación de que la hipótesis, por principio, no puede convertirse en teoría fidedigna.

El reconocimiento de que existen —gracias a la práctica— numerosos procedimientos lógicos interrelacionados entre sí, que se completan recíprocamente, para demostrar la hipótesis, constituye un medio importantísimo para impugnar la interpretación agnóstica de la esencia de la hipótesis. La misión del investigador es encontrar —en cada caso concreto, para cada hipótesis—, el procedimiento (o su conjunto), que ayude a demostrarla, a relacionarla de tal modo con la práctica para que la idea de la hipótesis se convierta de probable en fidedigna. Cada medio de demostración es relativo por separado, pero en su conjunto y apoyándose en la práctica en desarrollo, son absolutos.

En el ejemplo de la demostración de la hipótesis, de su transformación en teoría fidedigna, puede mostrarse

[26] Nelson, *Confirmation of Hypotheses...*, pág. 97.

[27] Nelson presenta en su artículo dos esquemas lógicos que unen la hipótesis con la observación. A uno lo califica de "esquema del candidato" y al otro de "esquema de la tradición". Según el primer esquema de la hipótesis se deducen ciertos efectos (x, y, z,), que se aíslan del silogismo y se consideran como criterio de la hipótesis. En el segundo esquema se busca para la hipótesis un caso, que ella pueda predecir en todos sus detalles de un modo que no puede hacer ninguna otra hipótesis.

fácilmente el carácter absoluto y relativo de la práctica como criterio de la verdad. Al subrayar la tesis de que el punto de vista de la práctica debía ser el primero y el fundamental en la teoría del conocimiento, Lenin escribía: "Naturalmente, no hay que olvidar aquí que el criterio de la práctica no puede nunca, en el fondo, confirmar o refutar completamente una representación humana cualquiera que sea. Este criterio también es lo bastante «impreciso» para no permitir a los conocimientos del hombre convertirse en algo absoluto; pero, al mismo tiempo, lo bastante preciso para sostener una lucha implacable contra todas las variedades del idealismo y del agnosticismo." [28]

La práctica, como criterio de veracidad de la hipótesis, es absoluta, ya que sobre su base únicamente la hipótesis se transforma en teoría fidedigna; todo cuanto se confirma prácticamente es una verdad objetiva. Sin embargo, cada acto práctico, tomado por separado, es relativo, y no puede confirmar, refutar o demostrar plenamente toda hipótesis que haya surgido en la ciencia. A veces, la hipótesis puede no confirmarse por el nivel que ha alcanzado la práctica, más aún, diríase que la práctica la refuta; sin embargo, la hipótesis rechazada puede renacer cuando la ciencia alcance un nivel más elevado.

Los agnósticos exigen que la hipótesis se confirme de una vez, de modo definitivo y completo. Pero en la ciencia las cosas no ocurren de este modo. La transformación de la hipótesis en teoría fidedigna es un proceso ininterrumpido de resultados sueltos. Pero ni el resultado sólo, ni su simple suma mecánica puede componer el propio proceso. Tan sólo el proceso propiamente dicho es absoluto, pero no un elemento o un aspecto del mismo, tomado por separado.

Los agnósticos, en particular los positivistas lógicos, toman el acto de la observación aislado y muestran su

[28] V. I. Lenin, *Materialismo y empiriocriticismo*, Ed. Grijalbo, México, ed. cit.

carácter relativo como criterio de veracidad de la hipótesis. De este carácter relativo, aislado de la tendencia general en el desarrollo de la práctica como criterio de la verdad, deducen que la hipótesis, por principio, no puede convertirse en teoría fidedigna. En efecto, un resultado práctico aislado, una sola observación no puede sustituir todo el ininterrumpido proceso de la demostración práctica de la hipótesis. Un solo resultado práctico no puede confirmar toda la hipótesis; demuestra la veracidad objetiva de una parte de ella. Lo mismo que la verdad absoluta se compone de un conjunto de verdades relativas en el proceso de desarrollo del conocimiento, así también la práctica, como criterio absoluto de veracidad, se compone de un conjunto de resultados prácticos que demuestran la objetividad de uno u otro elemento y aspecto en la hipótesis.

El análisis del experimento científico en su relación con la hipótesis, durante el desarrollo del conocimiento, muestra el carácter complejo y contradictorio del proceso de transformación de la hipótesis en teoría fidedigna, así como la índole absoluta y relativa de la práctica como criterio de la verdad.

4. La hipótesis y el experimento. ¿Es posible el "experimentum crucis"?

El experimento desempeña un gran papel en la formación, el desarrollo y la demostración de las hipótesis. Engels señalaba: "La prueba de la necesidad radica en el experimento, en el trabajo." [29]

El siguiente hecho de la historia de la física puede servirnos de ejemplo, de cómo se demuestran las hipótesis por medio del experimento. En 1924, Luis de Broglie

[29] F. Engels, *Dialéctica de la naturaleza*, Ed. Grijalbo, México, págs. 194-195.

formuló la hipótesis de que las propiedades corpusculares y ondulatorias no sólo son inherentes a los fotónes de luz, sino también a las partículas de la sustancia. Años despues, por medios experimentales, los físicos establecieron la difracción de los electrones, fenómeno que demostraba sus propiedades ondulatorias. Experimentos análogos posteriores con los neutrones y los protones (e incluso con átomos y moléculas) demostraron definitivamente la hipótesis de Luis de Broglie.

En la actualidad somos testigos de la amplitud con que se emplea el experimento no sólo en las ciencias naturales y técnicas, sino también de su gradual penetración en las humanitarias. Como es natural, la esfera de aplicación del experimento en el estudio de los fenómenos de la vida social es mucho más restringida que en el estudio de la naturaleza; sin embargo es admitido también allí, dentro de ciertos límites, y contribuye al progreso del conocimiento científico. Estamos de acuerdo, en este sentido, con las siguientes manifestaciones de John Somerville: "Es evidente que las posibilidades de la *experimentación* en las ciencias sociales son mucho más limitadas que en las ciencias físicas".

"En física y en química podemos experimentar a nuestro gusto con elementos y combinaciones, átomos y moléculas, pesos y movimientos, sin encontrar grandes dificultades... Pero, naturalmente, no podemos manejar con la misma libertad a los seres humanos y a las instituciones sociales que constituyen el objeto de nuestros problemas sociales.

"No debe pensarse, sin embargo, que en los problemas sociales es imposible la experimentación. En los últimos años se hace cada vez más frecuente un determinado tipo de experimento realizado en amplia escala: se aplican determinadas medidas a ciertas comunidades, por ejemplo, nuevas reglas escolares o procedimientos tributarios; el experimentador, al mismo tiempo, observa otras comunidades, lo más parecidas que se pueda al primer grupo,

pero en las cuales estas nuevas medidas no han sido implantadas." [30]

La tesis de Marx de que en el análisis de las formas económicas no es posible utilizar ni el microscopio ni los reactivos químicos (tanto lo uno como lo otro debe ser sustituido por la fuerza de abstracción), es interpretada por algunos científicos como la negación de toda la posibilidad de experimentos en el estudio de los fenómenos sociales. Pero de hecho esto no es así. Marx subraya el papel decisivo de la abstración en el estudio de las relaciones económicas, establece la diferencia entre el análisis económico y el físico, el químico y el biológico, donde se utilizan en vasta escala los reactivos, el microscopio, y otros aparatos y medios experimentales. La esencia de la mercancía de las relaciones monetarias y mercantiles no puede ser descubierta por medio del microscopio y el empleo de reactivos.

El desarrollo de la ciencia y la práctica plantea e problema del experimento social como medio de estudi de los fenómenos sociales. Muchas veces, antes de introducir un cambio cualquiera en toda la sociedad, dicho cambio se efectúa en casos aislados, que se estudian desde todos los puntos de vista; después se resuelve ya la conveniencia de implantar dicha experiencia de un modo general. Por ejemplo, antes de emplear un nuevo sistema de remuneración en todos los koljoses, se introduce experimentalmente en varias economías y se estudia con detalle en la práctica. En este caso, la experiencia se lleva a cabo conscientemente y por medio de ella se comprueban determinados cálculos teóricos. Estos experimentos no constituyen una excepción; se recurre a ellos cada vez con mayor frecuencia para estudiar fenómenos de la vida social, a fin de comprobar experimentalmente las nuevas ideas y teorías que surgen en la vida.

Sin embargo, el experimento social se distingue del

[30] John Somerville, *Obras escogidas*, Ed. de Literatura Extranjera, Moscú, 1960, págs. 187-188.

efectuado en el laboratorio, propio de las ciencias naturales. El experimento en el laboratorio se realiza en condiciones artificiales, creadas con este fin; el social, en cambio, diríase que se funde con la vida, no se lleva a cabo en el laboratorio, sino en la propia empresa, en el koljós, en la escuela, etc. Su finalidad es convertirse en una experiencia avanzada que pueda llevarse después a otras empresas e instituciones. Ello no disminuye el significado del experimento social para conocer y transformar la realidad; por el contrario, este significado se incrementa por cuanto halla aplicación directa en la realidad.

El P. C. de la Unión Soviética confiere enorme importancia al estudio y a la difusión de la experiencia avanzada. En el Programa del P.C. de la U.S., aprobado en el XXII Congreso, se dice: "El Partido contribuirá por todos los medios al ulterior *robustecimiento del papel de la ciencia* en la edificación de la sociedad comunista; estimulará las investigaciones que abran nuevas posibilidades en el desarrollo de las fuerzas productivas, la amplia y rápida implantación de nuevas realizaciones científicas y técnicas en la práctica, el auge decisivo de los trabajos experimentales, incluidos directamente los de la producción, el planteamiento modelo de la información técnico-científica, de todo el sistema de estudio y propagación de las experiencias avanzadas, tanto nacionales como extranjeras." [31]

Esta tesis tiene suma importancia para comprender el papel gnoseológico de la experiencia avanzada en el desarrollo del conocimiento científico. El modo de producción socialista ha creado todas las condiciones precisas para que las grandes masas trabajadoras (obreros, koljosianos, intelectuales) participen en la creación científica, para que se implante la experiencia avanzada en la práctica, la experimentación práctica-científica. El estudio y la generalización de la experiencia avanzada cumple

[31] **Programa del Partido Comunista de la Unión Soviética, pág. 74.**

dos funciones en el sentido gnoseológico: *1*) sirve para comprobar teorías de carácter hipotético enunciadas anteriormente, y *2*) constituye la base de nuevas e importantes generalizaciones teóricas.

El estudio y la generalización de la nueva experiencia de la economía socialista es la base para el fecundo desarrollo de todas las ciencias, tanto sociales como naturales. Las ciencias naturales tampoco deben limitarse, circunscribirse, a los experimentos de laboratorio; las nuevas teorías científicas han de ser prácticamente confirmadas en empresas, fábricas, foljoses y sovjoses. Se montan fábricas piloto, estaciones de prueba, en las cuales se pasa del experimento de laboratorio a otros más amplios e importantes: al de la fábrica y del koljós (o del sovjós).

Con relación a esto se indica en el programa del P.C de la U.S.: "La garantía de un fecundo desarrollo de l ciencia radica en el vínculo indisoluble con el trabajo cre dor del pueblo, con la práctica de la edificación comu nista."

El experimento ayuda a demostrar prácticamente las hipótesis que aparecen en la ciencia. Mas no es este el único modo de probar la hipótesis. Si el experimento se considera como absoluto, si se olvidan otras formas de asimilación práctica de la realidad, se cometerán serios errores en la teoría del conocimiento. Por ejemplo, algunos científicos consideran —debido a que el experimento se emplea de un modo muy limitado en la comprobación de las teorías sociales—, que el conocimiento en estas ciencias jamás podrá alcanzar la exactitud de las ciencias naturales.

No debe creerse que el experimento es algo absoluto e independiente de otras formas de la práctica. Allí donde el experimento es imposible, existen otras clases de comprobación práctica (la experiencia de la lucha de clases, de las revoluciones sociales), que no sólo son inferiores al experimento por su fuerza demostrativa, sino que lo superan.

No debe olvidarse que el experimento surge de las necesidades del desarrollo del conocimiento científico, que exige un método de estudio de los fenómenos que permita al hombre intervenir activamente en el curso de su desarrollo con el fin de observarlos con mayor exactitud y detalle. La aparición y el amplio empleo del método experimental de estudio de los fenómenos impulsaron el progreso de los conocimientos científicos.

La ciencia antigua no conocía de hecho el experimento. Para que este apareciese se precisaba un determinado nivel de desarrollo de la técnica productiva (la técnica experimental depende del nivel de desarrollo de la técnica general y del conocimiento). Las ciencias naturales se convirtieron en una verdadera ciencia sólo después de que empezó a aplicarse en vasta escala el experimento al estudio de la naturaleza. El perfeccionamiento de las técnicas del experimento impulsan el progreso del conocimiento científico, y el progreso del conocimiento científico y de la técnica de la producción constituye una premisa imprescindible para el perfeccionamiento de las técnicas del experimento.

Cuando un fenómeno se estudia experimentalmente, se reproduce, con ayuda de procedimientos especiales, en la práctica humana. Las circunstancias de su aparición las determina el propio investigador apoyándose en leyes objetivas conocidas anteriormente y en consonancia con ellas; el fenómeno, por lo tanto, se estudia en condiciones artificiales, creadas por el observador. El académico Pávlov, estableciendo la diferencia entre el experimento y la observación corriente, escribía: "La observación reúne lo que la naturaleza le ofrece; la experiencia, en cambio, toma de la naturaleza lo que quiere." [32] El experimento estudia en forma simplista y artificial el vínculo entre los fenómenos. El fenómeno, con vistas a un estudio más detallado, puede repetirse muchas veces en diver-

[32] I. P. Pávlov, *Obras completas*, t. II, libro 2, Academia de Ciencias de la URSS, Moscú-Leningrado, 1951, pág. 274.

so orden y distinta composición. Comparado con la observación corriente, el experimento posee una serie de ventajas: *1*) permite estudiar el fenómeno en condiciones más variadas; *2*) en el experimento puede repetirse todas las veces que se quiera un mismo fenómeno en circunstancias iguales y distintas; *3*) por medio del experimento, el objeto puede estudiarse con mayor exactitud y detalle, fraccionarse en sus diversas partes y separar las que nos interesan. Por esta razón puede llegarse a conclusiones más exactas y fidedignas de la observación experimental que de las corrientes, incluso si estas últimas se llevan a cabo con ayuda de aparatos.

¿A qué se debe la fuerza demostrativa del experimento? ¿De qué modo un experimento aislado puede demostrar una hipótesis, es decir, una estructura teórica de carácter universal?

Lenin, en sus *Cuadernos filosóficos*, da una profunda respuesta a estas preguntas, poniendo de manifiesto las peculiaridades de la práctica como criterio de veracidad de nuestro conocimiento.

Los resultados del experimento, en primer lugar, son accesibles sensorialmente, se aprehenden por medio de los sentidos. Y los datos sensoriales, como es sabido, poseen veracidad directa; en ello radica la fuerza del conocimiento empírico. Es indudable que la fuerza demostrativa del experimento se debe a esta peculiaridad suya. Cualquier observación experimental de la vida real posee fidedignidad sensorial, pero no comparamos esta fuerza demostrativa con la práctica en general y con el experimento en particular. Si la hipótesis concuerda con alguna observación, esta última no demuestra la veracidad de la hipótesis, no la convierte en teoría fidedigna. Ni siquiera un número muy grande de observaciones puede cumplir este papel (miles de observaciones respecto a la blancura de los cisnes no demuestran que todas los cisnes son blancos). La observación empírica, por sí misma, jamás puede descubrir y demostrar el carácter necesario y universal

de los vínculos observados. El establecimiento de este carácter necesario y universal (el descubrimiento de las leyes) es una tarea que incumbe al pensamiento teórico, que debe "...presentar el objeto en medio de su necesidad y relaciones múltiples".[33]

Sin embargo, el pensamiento teórico no posee veracidad sensible y directa con relación al objeto. Por ello, es preciso encontrar una forma de aprehensión de la realidad que aúne la universalidad con la veracidad directa y la relación con el objeto. La práctica está dotada de esas peculiaridades. Lenin escribía: "La práctica está por encima del conocimiento (teórico), ya que no sólo tiene el mérito de la universalidad, sino también el de la realidad inmediata." [34] Esta tesis de Lenin tiene enorme significación para entender la esencia del experimento en el que se aúnan, se vinculan, orgánicamente, lo empírico y lo teórico.

A lo largo de la actividad práctica, en general, y el experimento, como una de sus formas, en particular, se produce la objetivización de los conceptos y las ideas. Las estructuras teóricas, extraídas de la experiencia, se revisten de nuevo de forma sensorial concreta. "El concepto humano —escribe Lenin— capta, apresa y asimila «definitivamente» esta verdad objetiva del conocimiento sólo cuando el concepto se convierte en «ser para sí» en el sentido de la práctica." [35]

En ello radica, precisamente la diferencia fundamental entre la función gnoseológica de la observación empírica habitual de un fenómeno y los resultados de la práctica, en particular, del experimento. Aduciremos el siguiente ejemplo. Comparemos el agua de la lluvia, que podemos observar, percibir sensorialmente (su color, sabor, olor, etc.) con el agua que obtiene el químico en su laboratorio por la síntesis del hidrógeno y el oxígeno. Es-

[33] V. I. Lenin, *Obras*, t. 38, pág. 203.
[34] *Ibidem*, pág. 205.
[35] *Ibidem*, pág. 203.

tas dos aguas por sus propiedades físicas y químicas no se diferencian entre sí, pero desde el punto de vista gnoseológico, para nuestras conclusiones, se diferencian por principio la una de la otra. El agua obtenida por el químico en el laboratorio no es agua simplemente como un hecho empírico, sino un hecho en el cual ve el hombre la realización de su idea, de su concepto. El agua de lluvia no nos llega a través de la práctica del hombre y su pensamiento; y el agua obtenida por el químico en el laboratorio tiene otro significado gnoseológico completamente distinto; no sólo vemos en ella ciertas propiedades físicas accesibles a los sentidos, sino también la confirmación de nuestros conocimientos sobre los vínculos universales. La obtención del agua —de lo singular por medio de la práctica— permite comprobar a través de un hecho singular la veracidad de una tesis teórica dotada de carácter universal. Para demostrar que el agua está constituida por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno no se necesitan muchos miles de casos d obtención de agua en el laboratorio partiendo de los do gases mencionados; un solo experimento puede demos trar y conseguir aquello que no podría obtener un gran número de observaciones empíricas. Engels escribía: "La máquina de vapor ha probado del modo más concluyente cómo se puede, mediante el calor, obtener movimiento mecánico. 100.000 máquinas de vapor no prueban esto más que *una sola,* pero van empujando más y más a los físicos hacia la necesidad de explicarlo." [36] Por consiguiente, una sóla máquina de vapor construida por el hombre es más que suficiente para demostrar la ley física.

Vemos, pues, como con ayuda de lo finito se demuestra lo singular, lo infinito y lo universal. La filosofía del empirismo demostraba la imposibilidad de obtener conocimientos fidedignos a base de la observación, ya que la inducción no tiene fin (no hay posibilidad de obser-

[36] F. Engels, *Dialéctica de la naturaleza,* Ed. Grijalbo, México, 1961, pág. 194.

var todos los hechos y fenómenos). No veía el modo de acabar con la mala infinitud de la inducción.

La dialéctica, partiendo de que "lo general sólo existe en lo particular y a través de lo particular" admite la posibilidad de conocer lo universal mediante la enumeración y el análisis no de todos los fenómenos singulares, sino tan sólo de algunos de ellos, e incluso uno. Mas para ello no debe tomarse simplemente el hecho o el fenómeno singular y dedicarse a contemplarlo, sino que se debe, partiendo de las estructuras teóricas (hipótesis) anteriores, reproducirlo en la práctica, conferir a lo universal una forma sensorial-concreta. De este modo tan sólo, aprehendiendo lo singular y lo finito, puede llegarse a conocer con veracidad lo universal y lo infinito.

El investigador en la experimentación realiza el mismo trabajo que en la abstracción. Separa el aspecto que le interesa y trata de captar la ley en su "aspecto puro", es decir, libre de manifestaciones casuales. "El físico —escribe Marx— observa los procesos de la naturaleza allí donde se manifiestan en la forma más clara y donde se velan menos por influencias que les infringen, o bien, cuando sea posible, realiza experimentos en condiciones que aseguran el desarrollo del proceso en su aspecto puro." [37]

Sin embargo, el estudio experimental del fenómeno que interesa en su aspecto "puro" se diferencia del proceso de separación de leyes, seguido en la abstracción. En el pensamiento teórico, la ley se depura de las casualidades que la infringen de un modo especulativo; en el experimento, por el contrario, de un modo práctico-sensorial, objetivo. En ello, radica, en particular, la índole peculiar de la asimilación práctica del mundo y su diferencia de las formas del conocimiento teórico. Además, el experimento surge siempre de alguna estructura teórica, ya que el estudio experimental de los fenómenos presupone su análisis teórico-científico.

[37] C. Marx, *El Capital*, t. 1, pág. 4.

Todo experimento viene a ser una materialización de la hipótesis. El experimentador busca la manera de plasmar la idea de la hipótesis y hacerla así concreta y sensible. Aduciremos un ejemplo de la historia de la ciencia rusa: la demostración experimental por P. N. Lébediev de la hipótesis de Maxwell sobre la existencia de la presión de la luz. La conjetura sobre la presión lumínica existía desde antiguo en la ciencia. Ya en 1619, Képler admitía su posibilidad,[38] mas la argumentación científica de esta suposición, su transformación en hipótesis, se hizo posible cuando Maxwell argumentó la teoría electro-magnética de la luz. Maxwell formuló la conjetura de que debían existir ciertas fuerzas que se nos aparecen en forma de presiones lumínicas. "En el medio —escribía Maxwell— donde se propaga la onda, aparece en dirección a su propagación, una presión que, numéricamente, es igual en cada punto a la cantidad de la energía allí existente referida a una unidad de volumen." [39]

Cuando un haz de luz incide perpendicularmente ur superficie plana, la magnitud de esta presión se determ na por la fórmula $P = \frac{E}{C}(1 + \rho)$, y cuando es super ficie negra resulta igual a *0,4* miligramos por *1* m^2.

Maxwell escribía: "La luz eléctrica concentrada producirá, probablemente, una presión todavía mayor (que la luz solar) y no es nada imposible que los rayos de esta luz al incidir un fino disco metálico, suspendido ligeramente en el vacío, ejerzan sobre este disco una visible acción mecánica." [40] Lébediev decidió comprobar este fenómeno por vía experimental. Realizó, al principio, un experimento que él mismo describe así: "...Entre dos discos, recortados de una fina hoja de niquel, se colocó,

[38] Para mayor detalle véase la obra de A. V. Shugailin: *P. N. Lébediev, destacado físico materialista*, Ediciones de la Academia de Ciencias de la RSS de Ucrania, capítulo III, 1957.

[39] P. N. Lébediev, *Obras escogidas*, Gostejizdat, Moscú-Leningrado, 1949, pág. 151.

[40] P. N. Lébediev, *Obras escogidas*, pág. 154.

sujeta por ellos y doblada en forma de cilindro, una lámina de mica. El cilindro servía de cuerpo para el radiómetro; dentro se encontraba un aspa, asegurada en forma inmóvil al radiómetro. Este pendía de un hilo de cristal dentro de una ampolla de vidrio en la que se había hecho el vacío. Cuando dirigía hacia el aspa la luz de la lámpara de arco, observaba constantes desviaciones, que eran del mismo orden que las calculadas por Maxwell-Bartoli." [41]

Lébediev, sin embargo, no se apresuró a sacar conclusiones de esta experiencia, ni creía haber demostrado experimentalmente la existencia de la presión lumínica, su fuerza.

Hacer un experimento no es difícil, pero hacerlo de forma que se exprese en él de un modo concreto y sensorial la idea de la hipótesis que se quiere demostrar, resulta muy difícil. Es preciso estar seguro de que esta idea, precisamente, halló en el experimento su expresión material.

Al calentarse el aspa del aparato por los rayos incidentes se calientan, simultáneamente, las capas adyacentes del gas, debido a lo cual se forma una corriente ascensional. Si la superficie del aspa se inclina, con relación a la vertical, esta corriente ascencional lo desplazaría. La magnitud de este desplazamiento depende del grado de su calentamiento. Para excluir la influencia de las corrientes convergentes al medir las fuerzas de la presión lumínica, es preciso, según demostró Lébediev, que los rayos de una misma fuente caigan alternativamente bien de un lado del aspa, bien del otro.

Las fuerzas radiométricas (las fuerzas interiores del radiómetro) están condicionadas por la diferencia de las temperaturas de la superficie iluminada y no iluminada del aspa. Mas esta diferencia también puede calcularse. Si hay dos aspas del mismo tamaño y hechas del mismo material y con las mismas propiedades de superficie, es-

[41] P. N. Lebediev, *Obras escogidas*, pág. 154.

tas fuerzas serán directamente proporcionales al grosor de las aspas. Lébediev, en su experimento, redujo estas fuerzas al mínimo posible, ya que tomó una ampolla muy grande de cristal ($d = 20$ *cm*) y eliminó por medio de un filtro de luz todos los rayos que podían ser absorbidos por las paredes de la ampolla; hizo unas aspas muy finas, gracias a lo cual la diferencia de las temperaturas entre las dos superficies era insignificante y llevó el vacío al mayor grado posible.

Lébediev se fijó en otra fuerza secundaria llamada de reacción, que acompaña a las fuerzas de presión de la luz y depende de la longitud de la onda y de la composición química del aspa. En su experimento, sin embargo, no descubrió ninguna acción visible de esta fuerza hipotética. Sólo después de haber tomado en cuenta y calculado la acción de todas las fuerzas secundarias, hizo deducciones de su experimento y determinó las fuerza' de la presión lumínica.

Así, pues, cabe hacer deducciones sobre la veracida de una estructura teórica cuando el experimentador esta convencido de haber plasmado la idea que le interesa, de haber encontrado el modo de unir lo universal con lo singular, gracias a lo cual —y a base de lo singular— puede enjuiciarse lo universal. No siempre se consigue realizar esto prácticamente, no toda hipótesis puede ser comprobada por medio del experimento directo y no siempre se consigue llevarlo a la práctica. Pauli, por ejemplo, para explicar el fenómeno de la desintegración beta, enunció una hipótesis según la cual se desprendían del núcleo, durante este proceso, no una partícula, el electrón, sino dos, el electrón y otra partícula desconocida. A primera vista esta hipótesis contradecía los experimentos de Ellis y Wuster (los electrones absorben toda la energía de la desintegración). Pero Pauli supuso que, bien la nueva partícula no es absorbida por el plomo, bien lo es de modo tan insignificante que podía no haber sido descubierta en los experimentos de Ellis y Wuster. Esta

partícula recibió el nombre de "neutrino". Mediante especulaciones teóricas fue caracterizada, aproximadamente, así: no tiene carga (no se descubre por desviación en el campo eléctrico ni en el magnético), no posee propiedades magnéticas, no choca con los núcleos y los electrones ni interactúa con ellos, posee una masa y una energía muy reducidas.

Debido a las propiedades de esta partícula hipotética resulta muy difícil hacer un experimento que demuestre convincentemente su existencia. En 1935, el científico soviético. A. I. Leipunski propuso un experimento para demostrar la existencia del neutrino, más su realización práctica resultó muy compleja. En forma algo modificada, el experimento de Leipunski fue realizado por Allen en 1942, mas tampoco logró demostrar definitivamente la existencia de esta partícula. Fue necesaria una ulterior elaboración de la teoría de la desintegración beta y numerosas comparaciones entre la teoría y la experiencia para poder establecer la existencia del neutrino y, más tarde, del antineutrino. En 1956, los físicos americanos (Cowen y otros) descubrieron la absorción del neutrino (mejor dicho del antineutrino) por la sustancia.

Como todo experimento es la encarnación material de la idea implícita en la hipótesis, el experimentador debe, en primer lugar, esclarecer la esencia y el contenido de esta idea. Luego, ha de buscar el modo de unirla con la realidad sensorial-concreta a fin de probar, mediante observaciones sobre lo singular, el carácter universal y necesario de esta idea. Además, antes de llevar a la práctica el experimento, el investigador construye su esquema, su modelo lógico, ve el experimento antes de realizarlo en la práctica.

El experimento sólo se convierte en arma de penetración en la esencia del objeto, en medio de demostración de la veracidad del conocimiento, cuando el investigador lo plantea concretamente y hace deducciones correctas de él, cuando toma en cuenta todas las influencias posibles,

todas las fallas que pueden producirse al encarnar el esquema teórico del razonamiento en una determinada estructura material. A menudo, el experimentador hace deducciones que no se derivan de su experimento, o infringe el esquema de la inferencia, no cumple las condiciones del experimento. Por ejemplo, si el experimentador organiza la experiencia según el método de la diferencia única, no siempre consigue escapar a la influencia de circunstancias adversas.

Como a todo experimento le precede un modelo lógico del mismo y en él se plasma la idea, algunos pensadores afirman que los resultados de todo experimento, así como las indicaciones de los aparatos, son preconcebidos. La experiencia y el aparato son subjetivos e influyen sobre el objeto que se estudia. Sin embargo, no comprenden, o no quieren comprender, que la idea que se materializa en el experimento, en el aparato, es también el reflejo del objeto y de sus leyes. Su veracidad está demostrada por la práctica. Y el pensamiento que refleja con certeza un objeto no es ajeno al objeto.

La investigación científica sólo es verdaderamente experimental cuando la conclusión no proviene de razonamientos especulativos, sino de la observación sensorial y práctica de los fenómenos. Por ello, lo que suele llamarse a veces experimento teórico o mental, de hecho no es tal experimento. El experimento mental es el simple razonamiento teórico que adopta exteriormente la forma de experimento. Así, por ejemplo, en la teoría de la relatividad suele citarse el siguiente "experimento" teórico. Imaginemos un gran cajón ("el ascensor de Einstein"), semejante a una habitación e inmóvil con relación al espacio universal y tan alejado de todos los cuerpos siderales que no experimenta ninguna atracción. En este cajón se encierra un hombre con todos los aparatos precisos para los experimentos físicos. Por lo tanto, los cuerpos encerrados en este cajón serán ingrávidos. De pronto, una fuerza empieza por atraer repentinamente

hacia el suelo todos los objetos del cajón; los cuerpos que antes flotaban libremente en el centro del mismo caen con una velocidad en constante incremento. Esto puede ocurrir bien como resultado de que el cajón se mueva con relación al espacio sideral o bien porque ha penetrado en la esfera de atracción de algún cuerpo celeste.

Por lo tanto la deducción, en este caso, no se ha hecho partiendo de observaciones sensibles, prácticas, de la acción, sino de razonamientos especulativos. El investigador se imagina mentalmente lo que ocurrirá con el fenómeno que le interesa en unas u otras condiciones. Esto le ayuda a esclarecer la tesis teórica, mas no tiene la fuerza demostrativa que es inherente a un experimento verdadero. En este caso falta una de sus cualidades imprescindibles: la realidad directa. Sin embargo, el experimento mental, lo mismo que cualquier otro razonamiento teórico, puede llevar a conclusiones fidedignas si sus tesis iniciales están demostradas por la práctica y no se cometen errores lógicos en el curso del propio razonamiento.

El llamado experimento mental o teórico es idéntico por su función gnoseológica al modelo lógico.[42] Se distingue del experimento efectivo en la misma medida que el modelo lógico del modelo material. El experimento teórico, como forma del modelo lógico, se empleará cada vez más en la investigación científica. Además, hemos de tener en cuenta las circunstancias de que el experimento efectivo se hace cada vez más teórico en la ciencia moderna y que los razonamientos teóricos integran la trama del experimento y constituyen un factor esencial del mismo. En este sentido, la ciencia moderna recurre cada vez menos a la forma clásica del experimento, donde todo es sensorial y evidente. El factor concreto, sensorial, que encarna la idea, puede ocupar un lugar modesto

[42] Sobre la esencia gnoseológica del modelo lógico véase: A. A. Zinóviev y I. I. Revzin, *El modelo lógico como medio de investigación científica* (Problemas de filosofía núm. 1, 1960; I. T. Frólov, *El problema gnoseológico de los modelos en los sistemas biológicos* (Problemas de filosofía núm. 2, 1961.).

en la serie de los razonamientos teóricos del experimento moderno. Pero sin este factor, por insignificante que sea su lugar, no hay experimento como forma de comprobación práctica de las estructuras teóricas.

El académico S. I. Vavílov, uno de los físicos contemporáneos más relevantes, escribe: "Todo experimento físico, si es concienzudo, tiene su valor propio. Sin embargo, se recurre poco al experimento a la ventura, en busca de fenómenos nuevos, inesperados. En la mayoría de los casos se hace para determinar la veracidad o el error de ciertas estructuras teóricas. El resultado del experimento puede refutar definitivamente, con mayor o menor exactitud, ciertas suposiciones; sin embargo, la confirmación experimental de una u otra teoría, hablando con rigor, jamás debe considerarse definitiva, debido a que un mismo resultado puede deducirse de teorías diversas. En este sentido es poco probable que exista un «*experimentum crucis*» indiscutible. A veces la respuesta que proporciona el experimento suele ser inesperada y, en este caso, el experimento origina una teoría nueva (así surgió, por ejemplo, la doctrina de la radiactividad). En ello radica el significado *eurístico* más importante del experimento. Sin embargo, esta clase de resultados se consigue muy raras veces y por ello, el investigador, antes de emprender un experimento, plantea siempre el problema de su congruencia." [43]

En estas manifestaciones de Vavílov se pone claramente de relieve el doble papel del experimento: *1*) por medio del experimento se demuestran o se refutan las tesis teóricas establecidas con anterioridad; *2*) el experimento puede tener sentido eurístico y convertirse en la fuente primigenia de nuevas teorías e hipótesis. Estos dos aspectos del experimento están indisolublemente unidos: al demostrar un conocimiento, lo desarrollamos en cierta medida,y al desarrollarlo, lo demostramos.

[43] S. I. Vavílov, *Fundamentos experimentales de la teoría de la relatividad*, Gostizdat, Moscú-Leningrado, 1928, pág. 16-17.

En relación con el papel del experimento en la demostración de la hipótesis surge el problema del experimento decisivo (*experimentum crucis*), cuya doctrina fue creada por la lógica tradicional. Según esta doctrina, siempre que se encuentre un hecho que contradiga una hipótesis y corresponda a otra, la segunda hipótesis puede considerarse demostrada.

Pero la ciencia conoce también otros casos de cuándo un hecho decisivo confirma una hipótesis y refuta otra, mas la teoría sigue siendo hipotética. Por ejemplo, durante cierto tiempo la hipótesis corpuscular de la luz quedó totalmente desechada, triunfando la hipótesis ondulatoria. Según la hipótesis corpuscular, la velocidad de propagación de la luz en un medio compacto y transparente es mayor que en el vacío. Según la hipótesis de Huygens es al contrario. La tarea consistía en medir experimentalmente la velocidad de la luz en el vacío y en el agua, por ejemplo; éste debía ser el factor decisivo para demostrar una hipótesis y refutar otra. Los experimentos de Foucault han demostrado que la velocidad de la luz en el agua es menor que en el vacío. Mas, esto, sin embargo, no acabó definitivamente con la concepción de la naturaleza ininterrumpida de la luz, ni transformó la hipótesis ondulatoria en una teoría científica fidedigna.

El desarrollo de la ciencia demostró que ningún experimento es absoluto ni decisivo en este sentido. De aquí dedujeron los positivistas la imposibilidad de convertir la hipótesis en una teoría fidedigna. Franck escribe, por ejemplo: "Se ha hablado mucho del «experimento decisivo» capaz de resolver si debe o no ser refutada una determinada teoría. Un experimento aislado puede impugnar una teoría sólo en el caso de que entendamos por teoría un sistema de afirmaciones aisladas que excluyen la posibilidad de cualquier modificación suya. Mas aquello que calificamos en la ciencia de teoría, en la realidad nunca suele ser tal sistema. Si hablamos de la «teoría del éter» o de la «teoría corpuscular de la luz» o de la «teoría de

la evolución» en Biología, cada una de estas denominaciones puede designar una gran diversidad de sistemas posibles. Por ello, ningún experimento decisivo puede refutar ninguna de estas teorías."[44]

Vavílov considera poco probable la posibilidad de un *experimentum crucis* indiscutible. Franck asegura su imposibilidad no sólo como medio de demostración de la hipótesis, sino también de su refutación. Pudiera creerse que las opiniones de Vavílov, que se alinea en las posiciones del materialismo dialéctico, y del positivista Franck son idénticas en esta cuestión. Mas esto es sólo en apariencia. Franck, al negar que cualquier experimento aislado puede demostrar o refutar de modo decisivo, definitivo, una hipótesis, deduce, por consiguiente, que la falta de este experimento demuestra la imposibilidad, en general, de comprobar la hipótesis y convertirla en teoría fidedigna. Dicho de otro modo, la negación del experimento decisivo le sirve de premisa fundamental para argumentar la concepción agnóstica sobre la hipótesis y e conocimiento humano en general por cuanto éste se des arrolla a través de la hipótesis.

Vavílov pone en duda la existencia del *experimentum crucis* indiscutible, pues como dialéctico parte del desarrollo del conocimiento científico en dirección a la verdad objetiva, comprende el carácter limitado, tanto del resultado del conocimiento tomado por sí sólo, como del acto de su comprobación práctica.

En efecto, el experimento como medio de comprobación es relativo y limitado. Todo experimento tiene por base el nivel alcanzado en la ciencia y en la técnica. La historia de la ciencia muestra que las teorías, las hipótesis que fueron rechazadas por la ciencia posterior, se basaron en su tiempo en experimentos que las confirmaban. Mas los propios experimentos eran limitados, ya que no penetraban en la esencia del objeto, proporcionaban una verdad relativa, más o menos próxima del conocimiento

[44] Ph. Franck, *Filosofía de la ciencia*, pág. 95.

absoluto. A medida que se perfeccionaba la técnica de la experimentación, crecía el valor demostrativo del experimento y la ciencia podía sacar de él conclusiones más fidedignas. El experimento puede ser un medio eficaz de comprobación de la veracidad del conocimiento en desarrollo. Por ello no puede considerarse absoluto el resultado de ningún experimento.

He aquí el siguiente ejemplo de la historia de la ciencia que demuestra la limitación de todo experimento.

Se creía antes que únicamente los rayos azules, violeta, y ultravioleta provocaban acciones químicas. Esta conclusión se obtuvo experimentalmente. Mas los hombres no siempre sacan deducciones correctas de la experiencia y si se extrapolizan los resultados de la experiencia, se generalizan, esta extrapolación exige, a su vez, otra comprobación experimental. En el caso dado, de una experiencia limitada se hizo una deducción más amplia de lo que permitía el propio experimento. Esta deducción se apoyaba en la acción química de los rayos en el proceso fotográfico tan sólo, es decir, en fenómenos de descomposición química provocados por la luz en el cloruro, el bromuro y el yoduro de plata.

Se realiza, más o menos, el siguiente experimento. Es sabido que el cloro y el hidrógeno, bajo la acción de la luz, se unen con explosión. Bajo un paño negro se coloca una jaula de cristal de cuatro colores distintos: rojo, amarillo, verde y azul. Debajo de la jaula de cristal se coloca una probeta con una mezcla de cloro e hidrógeno. Si se levanta el paño por el lado del cristal rojo y se acerca magnesio encendido, no se producirá ninguna explosión. Lo mismo puede observarse con relación al cristal amarillo y al verde. Pero basta con acercar la probeta al cristal azul para que se produzca una explosión semejante a un tiro de revólver. Este experimento llevó a la conclusión de que tan sólo la mitad del espectro, la que atraviesa el cristal azul, provoca la acción química; la mitad amarilla no puede provocarla.

Llevados por su deseo de explicar los procesos que se producen en la hoja verde de la planta, los científicos llegaron a la conclusión de que la descomposición del anhídrido carbónico bajo la acción de la luz en la hoja verde es análogo al proceso fotográfico; esto significa que la descomposición del anhídrido carbónico depende de la mitad azul del espectro. Esta hipótesis, basada en una analogía superficial, resultó inconsistente. No puede juzgarse la acción química de los rayos en un experimento limitado, insuficiente incluso para determinar la acción química de los rayos en el proceso fotográfico. Los éxitos posteriores de la fotografía mostraron la posibilidad de fotografiar con rayos verdes, amarillos, rojos e infrarrojos. La ciencia llegó a la conclusión de que no existían rayos especiales capaces de provocar ellos solos una acción química.

Esta suposición fue sustituida por otra hipótesis, qu se basaba en una analogía distinta: la acción de la lu sobre la planta es análoga a su acción sobre la vista, e decir, son más eficaces los rayos que parecen más brillantes a los ojos. Por ello, Daubeny y Draper consideraron que la descomposición del anhídrido carbónico dependía de los rayos verde-amarillos del espectro. Para demostrar esta hipótesis, basada en la analogía, Draper hizo el siguiente experimento. Llenó de agua saturada de anhídrido carbónico unos tubos y puso en ellos una cantidad más o menos igual de hojas que habían sido mantenidas previamente en agua, a la oscuridad, 2 a 4 días, a fin de eliminar de su superficie toda burbuja de aire. Los tubos se expusieron durante una hora y media al espectro solar. El gas desprendido se medía y, en uno de los experimentos, fue analizado. Para demostrar que cada tubo contenía una cantidad aproximadamente igual de hojas verdes, después del experimento todos los aparatos se expusieron a la luz solar y proporcionaron una cantidad más o menos igual de gas.

En total, se realizaron tres experimentos y en los tres

la máxima cantidad de gas correspondió a la parte amarilla del espectro, la más cercana a la verde. Este experimento, al parecer, demostraba convincentemente que los rayos más enérgicos en la descomposición del anhídrido carbónico eran los amarillos. Mas de hecho no era así. Timiriázev demostró que el propio experimento no se había hecho con el debido cuidado, por lo cual los datos que proporcionó no eran consistentes.

Primero, la parte química del experimento no era satisfactoria. El análisis se hizo tan sólo en el último experimento y los resultados obtenidos fueron difíciles de explicar. Según la idea del experimentador, en los tubos tenía que haberse descubierto oxígeno con una mezcla de anhídrido carbónico, sin embargo, lo que se descubrió fue una mezcla de nitrógeno y oxígeno, sin rastro alguno de anhídrido carbónico. Segundo, desde el punto de vista físico el experimento dejaba mucho que desear. Draper, para obtener un espectro suficientemente intenso, dejaba pasar el rayo por un orificio de tres cuartos de pulgada de diámetro. La representación de color obtenida por este medio no era, de hecho, un espectro, ya que venía a ser el resultado de la imposición de muchos espectros que se superponían unos a otros en la parte del centro donde se forma una luz casi blanca.

Así, pues, la suposición de que los rayos verde-amarillos del espectro son los que descomponen más intensamente el anhídrido carbónico se debe a una analogía inconsistente (la acción de la luz sobre el anhídrido carbónico era semejante a su acción fisiológica sobre el ojo humano), y por ello el experimento que, al parecer, confirmaba esta hipótesis, adolecía de grandes fallas y no podía servir para demostrarla.

No debe creerse que el carácter limitado y la inexactitud del experimento se deben a errores subjetivos del investigador, que si el experimento se monta concienzudamente y se hacen sólo aquellas deducciones que se infieren verídicamente, podría ser absoluto, definitivo. El

carácter relativo y limitado del experimento está implícito en su propia naturaleza, en particular en el hecho de que lo universal se expresa, se materializa en él a través de lo singular. En ello radica la fuerza del experimento y su debilidad. La fuerza como hemos dicho antes, porque sólo a través de lo singular puede convertirse lo universal en sensorial-concreto y, por consiguiente, en directamente verídico. Sin embargo, lo singular no expresa nunca lo universal en toda su plenitud; el investigador, por ello, está obligado a extrapolizar los resultados de su experimento, a suponer aquello que dicho experimento no demuestra directamente. A fin de comprobar el acierto de su extrapolación construye nuevos experimentos, éstos le conducen a nuevos razonamientos teóricos que sobrepasan los límites del experimento dado. El científico no puede dejar de extrapolizar los resultados de su experimento, pues, en caso contrario, este último pierde todo valor. Los resultados de la experiencia se transfieren a objetos no investigados.

Para fines experimentales se elabora en la técnica toda una teoría: la teoría de la similitud, que establece las condiciones y las reglas de transferencia de los resultados de la investigación de un objeto a otro. Esta teoría formula teoremas que responden a cuestiones relacionadas con las magnitudes que es preciso medir en la experiencia, con el modo de elaborar los datos obtenidos de la experiencia, con los fenómenos que pueden ser considerados como semejantes. Estos teoremas tienen el significado de principios del razonamiento en la teoría de la similitud; su certeza es la que determina la veracidad de la conclusión.

La teoría de la similitud va implícita en los fundamentos del método de modelos, que desempeña un papel muy importante en la técnica del estudio moderno de las propiedades de las máquinas. El procedimiento de los modelos permite estudiar los fenómenos que tienen lugar en la naturaleza utilizando modelos similares; es decir, uti-

lizando las propiedades de los modelos se infieren las propiedades de las máquinas propiamente dichas. El tercer teorema de la similitud sirve de principio de la conclusión, pues muestra el modo de hallar las condiciones que permiten considerar los fenómenos del modelo similares a los fenómenos naturales. Con este procedimiento las conclusiones pueden ser ya fidedignas, ya probables. Si se cumplen plenamente las condiciones de la similitud, prescritas por el tercer teorema, la conclusión es verídica. Mas estas condiciones restringen la esfera de propagación del experimento singular. En estos casos se utiliza un modelo aproximado y los resultados del experimento se extienden a casos no del todo similares al estudiado.

El método de los modelos se emplea para estudiar en ellos las propiedades de navegabilidad de los barcos, la resistencia hidráulica de los líquidos que fluyen por las tuberías, los vertederos y los cauces de los ríos, así como de las instalaciones térmicas; este método fue muy utilizado en la aviación. El gran científico ruso N. E. Zhukovski basó en esta teoría el criterio de sus experimentos con modelos de aviones a los que sometía a la acción de una corriente de aire en los tubos aerodinámicos. Cuando el investigador no conoce con exactitud en qué medida se asemeja el objeto estudiado al objeto a que se transfieren los resultados de la experimentación, no debe considerar sus deducciones como pruebas de una u otra tesis teórica.

Los resultados del experimento no deben convertirse en fetiches, es decir, no deben admitirse sin espíritu crítico. Es muy peligrosa, sobre todo, la prematura en las conclusiones. En la historia de la ciencia, en particular de la soviética, se han dado casos de científicos que han hecho, de uno o varios experimentos de valor dudoso, condiciones que refutaban tesis sólidamente arraigadas en la ciencia. El enfoque no crítico de los resultados del experimento, la injustificada extrapolación de sus datos, la premura de las generalizaciones, la negligencia en el

cumplimiento de las condiciones de las experiencias son errores asaz frecuentes en la experimentación científica.

Todo experimento es limitado, no demuestra ni refuta plenamente la estructura teórica que trata de comprobar. El experimento, sin embargo, no sólo sirve de medio para la demostración de la hipótesis, sino también de instrumento para su desarrollo ulterior. Por una parte, el experimento, como lo singular, no expresa de un modo completo y adecuado lo universal y lo preciso y, por otro lado, todo lo singular, por su contenido, es más rico que lo universal. El experimento, por ello, no sólo contiene lo que se comprueba directamente, sino también lo nuevo, lo que no ha sido previsto por el experimentador y amplía su representación teórica.

Algunos filósofos burgueses, en particular los neokantianos, rebajan la importancia del experimento en el saber, afirman que el propio experimento carece de toda importancia eurística, que no enriquece a la ciencia cor nuevas ideas. El experimento, dicen, se hace para com probar alguna idea ya existente, y la confirma o la refuta. Puede proporcionar, tan sólo aquello que el experimentador puso en él previamente. Sin embargo, los avances de la ciencia refutan estos razonamientos. Al confirmar o impugnar algún razonamiento teórico, el experimento contribuye al desarrollo ulterior de nuestros conocimientos. Una misma experiencia responde a una pregunta planteada de antemano y plantea un nuevo problema.

La fuente del desarrollo de los conocimientos no es sólo el experimento que confirma la teoría, sino también el que proporciona un resultado negativo. Después de haberse afirmado en la física la hipótesis sobre la existencia del éter, muy beneficiosa para muchas secciones de esta ciencia, en particular la óptica, los físicos tuvieron que resolver varios problemas, entre ellos los siguientes: cómo se producen los experimentos terrenales, en particular los ópticos, en un éter que está en reposo con relación a la Tie-

rra, o si el éter se desprende de la Tierra durante el movimiento anual de ésta en torno al Sol, y si influye el movimiento de la Tierra sobre la velocidad de la luz.

Para resolver esta cuestión, los físicos Michelson y Morley hicieron un experimento cuyos resultados contradecían sensiblemente la hipótesis del éter inmóvil. El resultado negativo del experimento de Michelson impulsó el desarrollo de la física, ya que ponía en duda la propia hipótesis sobre el éter. El físico holandés Lorentz, para salvar la hipótesis del éter y explicar los resultados de esta experiencia, formuló una nueva hipótesis, según la cual todo cuerpo, al pasar por el éter en dirección a su trayectoria, se reduce. Einstein abordó de distinto modo la explicación de los resultados del experimento de Michelson. Estos experimentos le sirvieron de impulso para formular la teoría de la relatividad.

Todo experimento demuestra (o refuta) alguna construcción teórica, proporcionando, al mismo tiempo, la base para hacer nuevas suposiciones que han de ser demostradas; por ello, el investigador debe diferenciar estrictamente lo que ha sido ya demostrado por el experimento de aquello que se deriva de él como una suposición. El confundir estos dos aspectos conduce a nuevos errores.

A veces, un experimento casual, insignificante a primera vista, origina una hipótesis que se convierte más tarde en una teoría de gran valor científico. Sin embargo, aunque los experimentos casuales pueden conducir a importantes deducciones teóricas, la ciencia debe tender a experimentos que se basen en una teoría formulada con anterioridad, que generalicen una experiencia pasada. No debe confiarse en que algún experimento casual resuelva las cuestiones planteadas. Tal método resulta costoso y poco eficaz.

El desarrollo del conocimiento presupone la continua interacción de la experiencia, en particular de los experimentos y el pensamiento teórico, las hipótesis. Más aún, el propio experimento viene a ser la combinación concre-

ta de la actividad de abstracción del entendimiento humano y la viva intuición sensorial. En el proceso del conocimiento pasamos de la observación, del experimento, al razonamiento teórico, y de él de nuevo a la experiencia. La experiencia y el razonamiento se penetran recíprocamente a lo largo de todo el conocimiento del objeto: bien las formas del pensamiento abstracto se plasman en las formas materiales del experimento científico, bien dejamos nuevamente de lado lo sensorial, lo palmario, a fin de obtener abstracciones de orden más elevado que reflejen de manera adecuada y desde todos los puntos de vista el objeto que se estudia. El famoso físico Max Born escribe: "Al estudiar con detalle la historia de la ciencia, observamos una especie de ciclos, de períodos de desarrollo de las investigaciones experimentales que alternan con períodos de desarrollo teórico." [45] Las estructuras teóricas que han surgido a partir de experimentos llevan, debido a la lógica de su desarrollo, a nuevos descubrimientos y suposiciones; pero, de pronto, adviene de nuevo "...una ola de descubrimientos experimentales, muchos de los cuales son totalmente inesperados, ya que no estaban contenidos, ni siquiera en forma latente, en la teoría admitida".[46]

Esta constante interacción de la hipótesis y el experimento es la garantía del ininterrumpido desarrollo de las ciencias naturales modernas.

El experimento tomado aisladamente no es absoluto, mas su relatividad demuestra el avance del conocimiento científico hacia la verdad objetiva.

A la pregunta de si existe el experimento decisivo, puede responderse del siguiente modo: todo experimento es decisivo por cuanto añade a nuestro conocimiento un grano, una partícula de conocimiento objetivo: es absoluto, por cuanto contribuye a que la hipótesis se con-

[45] Max Born, *El experimento y la teoría en la física*, "Realizaciones de las ciencias físicas", t. LXVI, frac. 3, Moscú, 1958, noviembre, pág. 354.

[46] *Ibidem*, pág. 368.

vierta en teoría fidedigna. No hay experimento que no demuestre algo con exactitud. Mas ningún experimento, ni siquiera una serie de ellos, es decisivo, ya que con ellos no culmina el desarrollo del saber.

Por muy grande que sea el valor del experimento en la demostración de la verdad del conocimiento, no agota, ni mucho menos, toda la variedad de la asimilación práctica del mundo. El experimento no es más que un elemento de la práctica y no en todas las ciencias puede utilizarse el método experimental de estudio de los fenómenos. Unicamente un conjunto de ellos en estrecho vínculo con la práctica en desarrollo constituye el criterio absoluto y decisivo de la veracidad de nuestros conocimientos teóricos en constante devenir.

Así, pues, la dialéctica materialista interpreta de manera correcta y científica la hipótesis, que es la forma más importante del pensamiento científico. El comprender la esencia de la hipótesis, su lugar y papel en el proceso del conocimiento del mundo objetivo, ayuda a los investigadores de las diversas ramas del saber científico, tanto generales como especiales, a ver con claridad los caminos que conducen al desarrollo científico y las leyes que lo presiden. Sin la interpretación materialista de la hipótesis no se podría resistir el embate de la concepción burguesa científica del mundo en la ciencia, del agnosticismo y el relativismo, que es una de sus variantes.

El hombre, gracias al pensamiento teórico, va profundizando prácticamente en los misterios de la naturaleza y de la vida social. Un triunfo magno del entendimiento humano fue la penetración del hombre en el cosmos. Los soviéticos, basándose en las realizaciones de la ciencia de su país y la avanzada industria socialista, abrieron el camino hacia el cosmos, demostrando así que no existen límites para el conocimiento del mundo objetivo.

El régimen socialista crea las condiciones necesarias para el desarrollo del conocimiento científico. Las relaciones de trabajo, basadas en la amistad y la ayuda mu-

tua, que ha establecido el socialismo en la producción, entre hombres libres de explotación cambian la esencia social de la ciencia. "Antes —escribe Lenin—, todo el entendimiento humano, todo su genio, creaba con el sólo fin de dar a unos todos los bienes de la técnica y la cultura, privando a los demás de lo más necesario: la instrucción y el desarrollo. Ahora, en cambio, todas las maravillas de la técnica, todas las conquistas de la cultura se convierten en patrimonio de todo el pueblo; a partir de ahora el entendimiento y el genio humano jamás se transformarán en un medio de violencia, en un medio de explotación." [47]

La ciencia de la sociedad socialista está al servicio del pueblo, de la humanidad progresiva; este vínculo con el pueblo le asegura un desarrollo ininterrumpido. Sólo con el socialismo pudo convertirse la vieja Rusia semifeudal en el país que ha abierto el camino hacia el cosmos, que ha alcanzado éxitos nunca vistos en todas las esferas de la cultura y la ciencia.

A diferencia de las formaciones económico-sociales anteriores, el socialismo y el comunismo se edifican conscientemente, sobre una base científica. La ciencia en la sociedad socialista se convierte en una inmensa fuerza creadora. Sin ella, sería imposible resolver el triple problema de la construcción del comunismo: la creación de la base material y técnica del comunismo, el perfeccionamiento de las relaciones sociales y la educación del hombre nuevo. En la sociedad socialista, la ciencia penetra en todos los aspectos de la vida humana, se convierte, según la expresión de Lenin, en un elemento de nuestra existencia cotidiana. El papel de la ciencia en la vida de los hombres aumenta hasta tal grado que la ciencia se convierte, en medida cada vez mayor, en una fuerza directa de producción y la propia producción viene a ser una aplicación tecnológica de la ciencia.

El XXII Congreso del P.C. de la U.S. ha señalado

[47] V. I. Lenin, *Obras*, t. 26, pág. 436.

importantísimas tareas concretas para la ciencia en los próximos veinte años, determinando, al mismo tiempo, el lugar de cada rama de la ciencia en la edificación de la sociedad comunista. El cumplimiento de estas tareas, se dice en el Programa del P.C. de la U. S. asegurará a la ciencia soviética las posiciones de vanguardia ya conquistadas en las ramas más importantes del conocimiento, permitiéndole "ocupar un *lugar rector en la ciencia universal* en todas las direcciones fundamentales".[48]

La solución de estas tareas exige un gran esfuerzo por parte de todos los hombres de ciencia soviéticos.

5. *La ciencia como síntesis suprema del saber*

La teoría no es la única forma de sistematizar el conocimiento. Algunos sistemas aglutinan toda una serie de teorías y surgen del mismo modo que estas últimas, con la única diferencia de que en la teoría una sola idea agrupa los conceptos y en los sistemas mencionados la *idea general agrupa las teorías*. Estos sistemas constituyen la *ciencia*, o bien una parte, una sección de la misma.

La ciencia como forma de sistematización del conocimiento posee sus peculiaridades propias y específicas; el estudio de las mismas contribuye en alto grado a comprender las leyes que presiden el desarrollo del conocimiento.[49] Los soviéticos, en sus obras, estudiaban la ciencia sólo desde el punto de vista *sociológico*, es decir, procuraban poner de manifiesto las peculiaridades de la ciencia como *forma de conciencia* social. Este aspecto, naturalmente, no sólo tiene importancia, sino que es determinante para comprender la naturaleza de la ciencia y su lugar en la vida social. Sin embargo, no podemos limi-

[48] Programa del Partido Comunista de la Unión Soviética, pág. 129.

[49] No nos referimos a sistemas que se componen de varias teorías y forman una cierta parte de la ciencia. Su estructura no posee nada nuevo.

tarnos a ello. Es preciso estudiarla también desde el *punto de vista lógico,* es decir, poner de manifiesto el lugar de la ciencia en el desarrollo del conocimiento, el modo como lo sintetiza y sus peculiaridades como forma de movimiento del pensar, partiendo siempre de la idea de que la ciencia es la forma específica de la conciencia social.

La primera pregunta que se plantea en este caso es la siguiente: *¿qué conjunto de conocimientos constituye la ciencia,* sobre qué principios se agrupan las teorías en una sola ciencia?

Este problema es resuelto de distinta manera por las diversas tendencias filosóficas modernas. El *positivismo,* para el cual la ciencia es un sistema de proposiciones no contradictorias, que concuerdan en lo fundamental, posee su propia concepción. Los positivistas afirman que la ciencia no investiga el mundo objetivo propiamente dicho, sino los datos de los aparatos de medición, sus anotaciones que son lo que constituyen el verdadero objeto de las ciencias exactas. Los positivistas moderno subrayan insistentemente la tesis de que existen dos mundos: el mundo del experimento corriente, de las cosas y los procesos, con el cual se enfrenta el hombre en su vida cotidiana (su medio ambiente, la naturaleza), y el mundo científico, donde estos mismos procesos y objetos se manifiestan de un modo completamente distinto, que nada tiene de común con las representaciones que se tienen habitualmente acerca de ellos.

Ph. Franck escribe, por ejemplo: "La física moderna nada nos dice de la «materia» o el «espíritu», pero, en cambio, nos habla mucho de semántica. Nos convencemos de que el lenguaje que emplea el «hombre de la calle» al describir su experiencia cotidiana no sirve para formular las leyes generales de la física. Es preciso crear un nuevo lenguaje científico..." [50]

[50] Philipp Franck, *Present role of science, Attidee* XII, Congresso Internationall di Filosofia, Florencia, 1958 pág. 8.

Como los positivistas niegan el carácter objetivo de las tesis científicas, le niegan el paso al mundo material exterior y se ven obligados a buscar los criterios del conocimiento científico fuera del ámbito de la ciencia, no en el objeto, sino en el sujeto y, ante todo, en el lenguaje de la ciencia. Su tesis fundamental es que el análisis de la ciencia significa, ante todo, el estudio de su lenguaje.

Opinan que el sistema del conocimiento que integra la ciencia ha de estar basado, fundamentalmente, en lo que ellos califican de tesis protocolarias que fijan los resultados de las observaciones de los aparatos en la siguiente forma: "el indicador del aparato señala 10". Estas proposiciones denominadas protocolo fundamental, admiten la comprobación experimental directa (para convencerse de su veracidad es preciso consultar el indicador).

Una etapa necesaria en la estructuración del sistema científico es la comunicación sobre las observaciones hechas, la construcción del idioma científico, cuyas tesis confieren significado a las observaciones, determinan las reglas sintácticas y lógicas y permiten hacer deducciones de ellas. Se edifica un sistema de cálculo, gracias al cual se hacen inferencias de las proposiciones protocolarias, se enuncian hipótesis y se omiten conjeturas que se comprueban por vía experimental.

El criterio que determina el carácter científico del sistema construido es su *no contradicción lógica* interna, la concordancia de todas sus tesis con las proposiciones de protocolo, que registran los resultados de la experiencia directa. La no contradicción lógica, claro está, es condición necesaria de todo sistema científico, pero no basta, ni mucho menos, para determinar la veracidad objetiva. Y por cuanto las tesis de partida en la edificación de la ciencia (las proposiciones de protocolo) no reflejan según los positivistas, el mundo exterior y no se refieren a los objetos que se estudian, sino a las anotaciones y a los apuntes, la ciencia se reduce a la esfera de la activi-

dad subjetiva y no constituye un medio para dominar las fuerzas de la naturaleza y la sociedad.

Cada ciencia viene a ser una unidad de conocimiento. Para los positivistas el origen de esta unidad radica en el idioma, en la terminología científica, pero no en el objeto. No hay ninguna unidad de leyes, pero sí unidad de lenguaje científico; como dice Carnap, "la base general para la reducción de los términos de todas las ramas de la ciencia"; por este motivo, los positivistas defienden la tesis de que el problema de la unidad de la ciencia es tan sólo lógico y no se basa en ninguna ontología.

El filósofo americano J. Somerville tiene toda la razón cuando dice que definir la ciencia como un conocimiento basado en hechos y organizado con vistas a explicarlos y resolver problemas no es suficiente.[51] La ciencia, naturalmente, no es un simple conjunto de verdades. La *Introducción al estudio de las aguas,* el *Tratado sobre las umbelíferas* o el *Modo de hacer las maletas* no son ciencias, aunque contienen conocimientos organizados de un cierto modo y basados en hechos reales.

En opinión de Somerville las ciencias son "...conjuntos de nuevos conocimientos organizados que intensifican considerablemente nuestra capacidad de explicar, prever y controlar".[52] La ciencia debe proporcionarnos lo que no sabíamos antes y permitirnos hacer algo nuevo a base de ella. Por eso, el criterio decisivo de la ciencia es su capacidad de prever, de predecir: "cuanto más... nos explique este conocimiento lo que antes no ha podido ser explicado, cuanto más prevea lo que antes no ha podido ser previsto, *tanto más* científico será".[53]

Una de las funciones principales del conocimiento científico es, naturalmente, la previsión, que refuerza la potencia práctica del hombre. Sin embargo, la previsión es

[51] J. Somerville, *Diferencias entre la ciencia y las demás formas del conocimiento,* Ed. Literatura Extranjera, *Obras escogidas,* Moscú, 1960, pág. 156.

[52] *Ibidem,* pág. 160.

[53] *Ibidem,* pág. 165.

un resultado del conocimiento científico, pero no su causa. La determinación de si un conjunto de conocimientos constituye una ciencia debe buscarse en otro terreno que en la previsión. Incluso de los conocimientos contenidos en la *Introducción al estudio de las aguas* o en el *Modo de hacer las maletas* pueden inferirse ciertas previsiones, pero que están infinitamente lejos de la ciencia.

T. Pávlov señala correctamente las peculiaridades de la ciencia como sistema. *"La ciencia* —escribe— *es una unidad dialéctica: 1) del sistema de conceptos, categorías, leyes, etc; 2) del método del conocimiento* y *3) de las concatenaciones con la práctica como punto de partida, finalidad suprema y criterio del conocimiento."* [54] Si no hay unidad de esos tres elementos, no hay ciencia.

Algunos filósofos burgueses consideran que la investigación científica se infiere de necesidades religiosas, estéticas o puramente teóricas, sin ninguna relación con las necesidades de la vida práctica. Suponen que la ciencia surge por el afán desinteresado de saber, del deseo de establecer un orden estricto en los datos de la experiencia. La finalidad de la ciencia, para ellos, es la de formular reglas que permitirán predecir la experiencia futura. Algunos pensadores burgueses califican de divina locura la ciencia y las búsquedas de la verdad.

En realidad, sin embargo, el conjunto de conocimientos que constituye la *ciencia* se origina por vías histórico-naturales, viene a la vida debido a las *necesidades de la práctica.* En el curso del desarrollo de la sociedad surge la imperiosa necesidad de conocer un determinado objeto de capital importancia para la vida humana (por ejemplo, los organismos vivos). Los conocimientos acerca de este objeto se agrupan, naturalmente, en una ciencia o en una sección de la misma. El desarrollo del conocimiento conduce al descubrimiento de las leyes inherentes al objeto. Estas leyes están vinculadas entre sí por el

[54] T. Pávlov, *Teoría del reflejo*, Ed. de Literatura Extranjera, Moscú, 1949, pág. 404.

propio objeto. Así, todo lo vivo es único, posee su propia naturaleza universal que le diferencia de lo no vivo.

El conocimiento no sólo alcanza a conocer algunas leyes del objeto, sino también sus nexos objetivos, es decir, a conocer las leyes fundamentales implícitas en su naturaleza. De este modo se forma la *idea que expresa la esencia* del objeto dado. En esta idea se basa la síntesis, la aglutinación del conocimiento en la ciencia de un objeto concreto. En virtud de ello se forma un sistema de conceptos y categorías que expresa las leyes descubiertas por dicha ciencia.

La idea implícita en una u otra ciencia se revela por todo su sistema y, ante todo, por las definiciones de los conceptos científicos iniciales, su *principio y axiomas.* La función de las definiciones iniciales, de los principios y axiomas, es la de dar a conocer la esencia de la idea de dicha ciencia de un modo primordial, aunque sea en abstracto; en ellos se reflejan de la forma más general la peculiaridades del objeto que se estudia. Las definicione iniciales, los principios, los axiomas y las leyes generales determinan el *método de la ciencia,* indisolublemente vinculado a su objeto, ya que se basa en el reflejo de sus leyes generales; las leyes objetivas "transplantadas" y "transformadas" en la mente humana se convierten en método de conocimiento y de modificación de la realidad.

El *papel del método* en la creación de la ciencia es *inmenso.* Podemos decir, incluso, que sin él no hay ciencias. Todo conjunto de tesis se convierte en rama independiente del saber científico cuando sobre su base se elabora el método del avance ulterior del conocimiento sobre el objeto. La existencia del método demuestra que el sistema de la ciencia puede autodesarrollarse y conseguir nuevas verdades acerca del objeto. El método es el motor de la ciencia, la garantía de su proceso, de su enriquecimiento con nuevas tesis. *La historia del saber demuestra que la ciencia se convierte cada vez más y más en método.*

El sistema de conceptos y categorías se utiliza en la ciencia como un medio de incrementar los conocimientos. Comprender la índole de la ciencia, dominarla, significa, ante todo, comprender el carácter de su método y dominarlo. No sólo es importante saber algo sobre el objeto, sino saber utilizar este conocimiento para aumentarlo. Conocer, dominar la lógica de cada ciencia, su método, constituye el factor más imprescindible en su estudio creador.

Al método le pertenece un *papel decisivo en la edificación del sistema de la ciencia* por cuanto en él se pone de manifiesto su idea. Partiendo de las tesis del método se establece la subordinación de los conceptos, las categorías y las leyes científicas.

El método científico se caracteriza, a veces, de un modo meramente descriptivo. Por ejemplo, John Somerville considera que todo método se compone de los siguientes elementos: *1)* formulación del problema; *2)* enunciación de la hipótesis; *3)* deducción de los efectos de la hipótesis; *4)* comprobación de los efectos deducidos mediante la observación o el experimento; *5)* conclusión. El conjunto de estos elementos proporciona, a su juicio, una concepción general sobre el método de la ciencia.[55]

Sin embargo, al exponer la esencia del método científico, Somerville *dejó de lado* lo más importante: su *base objetiva,* la relación con el objeto. Puede crearse la impresión de que la formulación del problema, la enunciación de la hipótesis, etc., son formas de actividad subjetiva del hombre al margen del objeto investigado. Así razonan muchos pensadores extranjeros que presentan el método de la ciencia como algo ajeno al objeto.

Los factores enumerados por Somerville caracterizan el aspecto exterior del método científico y su conjunto, si bien no pueden considerarse obligatorios para cualquier ciencia. Es erróneo, por ejemplo, erigir en abso-

[55] J. Somerville, *Obras escogidas,* pág. 166.

luto la observación y los experimentos. Somerville, lo mismo que algunos otros pensadores, considera como teoría el experimento del papel tornasol. El empleo limitado del experimento en las ciencias sociales frena, en su opinión, el progreso de dichas ciencias.

Pero, en realidad, el conocimiento científico no avanza en todas las ciencias en la forma descrita por Somerville; el progreso del conocimiento no siempre está vinculado directamente a la experiencia. Las matemáticas, por ejemplo, su método, no encajan en el marco de los cinco factores mencionados que caracterizan, sobre todo, a las ciencias naturales relacionadas con la experiencia. La obtención de nuevos conocimientos no sólo sigue su propio camino en las diversas ciencias, sino que en una misma ciencia, por ejemplo, la física, los teóricos y los experimentadores abordan de distinto modo la solución de los problemas planteados ante ellos. Somerville considera como científico el método inductivo; el deductivo no es más que "una parte o un paso del método científico".[56] Mas, de hecho, tanto el *método inductivo* como el *deductivo* son *por igual elementos del método científico*. Erigir en absoluto uno de ellos conduce al error.

El método del conocimiento empleado en una ciencia concreta une lo característico para la aprehensión del conocimiento general con lo específico para la aprehensión del objeto de la ciencia dada. Tanto en un caso como en otro, está determinada por leyes inherentes al propio objeto de la ciencia.

El objeto que estudia cada ciencia determina asimismo el procedimiento de la demostración que se aplica. La posibilidad de la experimentación en una ciencia depende plenamente del objeto que estudia. Pero no puede considerarse de ningún modo que un procedimiento de demostración es realmente científico y el otro no. Cada uno de ellos es limitado, relativo y no constituye más que un elemento del criterio realmente absoluto: la práctica.

[56] J. Somerville, *Obras escogidas*, pág. 177.

Toda ciencia debe conocer su propio método de investigación con el fin de perfeccionarlo y desarrollarlo. Para hacerlo ha de partir de la dialéctica materialista, que pone de manifiesto las leyes más generales de la dinámica del conocimiento hacia la verdad.

Los positivistas consideran que la filosofía y su método son ajenos a la ciencia y le impiden conseguir resultados fructíferos. La filosofía, afirman, impone a la ciencia construcciones e interpretaciones especulativas que no se deducen del objeto y del método de la propia ciencia. Por ello enuncian la siguiente tesis: "La ciencia es filosofía para sí misma."

La filosofía idealista, naturalmente, es ajena a la ciencia, no contribuye a su desarrollo; la ciencia debe depurarse, pero no de la filosofía en general, sino de la filosofía idealista y la metafísica. La ciencia y los científicos deben conocer el método de la dialéctica materialista para contribuir al progreso. El *método dialéctico* no sólo aporta a la ciencia nada exterior e impropio de ella, sino que libera sus construcciones teóricas de subjetivismo, de especulaciones metafísicas, dirige el pensamiento científico a la aprehensión del objeto de la ciencia en toda su plenitud y objetividad.

La *dialéctica marxista* no es una carga obligatoria, suplementaria de la ciencia; está orgánicamente entrelazada con su método ya que ella misma es el balance, el resumen de toda la historia del conocimiento científico. Cuanto más compleja e importante sea una teoría, tanto mayor papel desempeñará la concepción materialista dialéctica del mundo en su construcción y conocimiento.

En el desarrollo de las relaciones entre la filosofía y la ciencia podemos destacar tres etapas: primera, cuando no estaban separadas; *segunda,* la de su división especulativa y contraposición recíproca, característica para el desarrollo del conocimiento de los siglos XVIII y XIX, y, *finalmente,* la del establecimiento de la unidad dialéctica entre la filosofía y algunas ramas del conocimiento cien-

tífico. Esta última etapa se hizo posible cuando la *filosofía* renunció a ser la ciencia de las ciencias *convirtiéndose en concepción científica del mundo, en el método del pensamiento y la transformación revolucionaria de la realidad,* indispensable para conocer cualquier objeto, cuando las ramas especiales del conocimiento científico alcanzaron un grado de desarrollo y madurez que confiere a sus teorías una importancia metodológica cada vez mayor. Así, pues, la trayectoria de la filosofía en forma de materialismo dialéctico y el desarrollo de las ramas especiales de la ciencia tienden a encontrarse: la filosofía se hace cada vez más y más científica, se aproxima a las necesidades del desarrollo de las ciencias especiales; estas últimas, a su vez, adquieren contenido filosófico y tratan de resolver problemas de carácter metodológico general. Una prueba de ello la tenemos en la aparición de problemas especiales en forma de cuestiones filosóficas de una u otra ciencia, que no provienen de la filosofía, sino de las necesidades internas del desarrollo de dicha ciencia. Los científicos se ven obligados a ser filósofos, a resolver problemas filosóficos ya que, en caso contrario, no pueden avanzar en el conocimiento de su objeto. El ejemplo del desarrollo de la física teórica moderna nos demuestra claramente cómo el especialista en esta esfera resuelve problemas filosóficos.

La sistematización del saber, llevada a cabo por la ciencia, es la forma superior de síntesis. Esto se debe a varias circunstancias. Primero, la ciencia surge de una idea madura, desarrollada y se estructura en forma de un sistema de saber relativamente acabado con su propio objeto y método. La idea de la ciencia alcanza un nivel, un grado de objetividad tal, que de subjetiva que era se transforma, se plasma (por medio de la actividad práctica) en el objeto. La identidad del pensamiento y el ser es más plena en la ciencia; el fin subjetivo coincide con el proceso objetivo de la dinámica del objeto, por lo cual se realiza fácilmente en la actividad práctica de los hom-

bres. Esto responde a la misión social de la ciencia, a su papel en la vida humana.

Segundo, la ciencia proporciona la verdad objetiva más completa, concreta y profunda. T. Pávlov, señala que la verdad no puede ser "...la verdad completa del mundo, de sus partes y facetas si no está expuesta en forma de un pensamiento científico o de una ciencia única en su infinita diversidad".[57]

Los conceptos y las categorías son más concretos y determinados en el sistema de la ciencia, expresan la unidad de las diversas relaciones existentes en el objeto. Cuanto más desarrollado esté el sistema de la ciencia, cuanto más conceptos comprenda, con mayor exactitud y veracidad reflejará su objeto, expresará mayor número de relaciones esenciales, de leyes de su objeto; los propios conceptos se hacen más flexibles y capaces de reflejar los más sutiles matices y "argucias" del propio objeto.

Finalmente, en la ciencia, como sistema de conocimiento, el vínculo entre los conceptos se establece por medio de principios, de conceptos primordiales y axiomas que expresan la idea de la ciencia dada y han sido comprobados por la práctica. *La ciencia es la unidad orgánica del saber, que surge por vías naturales y sujetas a leyes.* El principio unificador de la ciencia en su *método,* que engloba toda la historia del conocimiento anterior del objeto. Por ello, la ciencia se convierte en un sistema de saber capaz de avanzar por sí mismo y de reproducir nuevas verdades partiendo de las ya conseguidas. Por consiguiente, es una síntesis del saber con su propia lógica.

Pero la aparición y el desarrollo de las lógicas en las distintas ciencias no sólo no hace superflua la existencia de la lógica general del conocimiento científico, sino que presupone, exige, del modo más decidido, una Lógica cada vez más perfecta, con mayúscula, que sea la síntesis, la generalización de toda la historia del conocimiento del

[57] T. Pávlov, *Teoría del reflejo,* pág. 404.

mundo y su transformación. Sólo esta Lógica permite tener clara conciencia del proceso del desarrollo seguido por el conocimiento científico, de sus leyes más generales. En las condiciones actuales esta Lógica es la dialéctica materialista.

COLECCION 70

LIBROS PUBLICADOS

1.—**Revolución y contrarrevolución,** Carlos Marx
2.—**La formación de los intelectuales,** Antonio Gramsci
3.—**La libertad en el arte,** Honor Arundel
4.—**Los grupos y el poder político en los Estados Unidos,** León Dion
5.—**Revolución en filosofía,** Howard Selsam
6.—**¿Es el comunismo una nueva etapa?,** Jacob M. Budish
7.—**Los Estados Unidos y América Latina,** Herbert Matthews
8.—**Materialismo militante,** Jorge Plejánov
9.—**Guerrillas y contraguerrillas,** William J. Pomeroy
10.—**Reforma o revolución,** Rosa Luxemburgo

11.—**Teorías económicas burguesas del siglo XX**, S. M. Firsoba-V. F. Tsaga

12.—**La CIA y el movimiento obrero**, George Morris

13.—**El comunismo**, L. Kniazeba

14.—**¿Qué es la filosofía?**, Selsam

15.—**Clases y lucha de clases**, G. Glezerman-V. Smenov

16.—**El camino del poder**, Kautsky

17.—**El mecanismo de la vida**, Alejandro Popovsky

18.—**Carlos Marx y los primeros tiempos de la Internacional**, Franz Mehring

19.—**Sindicalismo y marxismo**, Jorge Plejánov

20.—**Las raíces de la religión**, A. D. Sújov

21.—**La dialéctica en psicología**, Alberto L. Merani

22.—**Hombre y evolución**, John Lewis

23.—**Literatura, filosofía y marxismo**, Máximo Gorki-A. A. Zhdánov

24.—**Defensa y desarme**, R. Bolton

25.—**Cómo hicimos la revolución de Octubre**, León Trotsky

26.—**La Ciencia**, B. M. Kédrov

27.—**Crítica de la filosofía del Estado de Hegel**, Carlos Marx

28.—**La Revolución Francesa**, Thorez-Duclós-Politzer-Peri

29.—**Manuscritos económico-filosóficos de 1844**, Carlos Marx

30.—**Recuerdos sobre Lenin**, Zetkin

31.—**El incendio del Reichstag**, Jorge Dimitrov

32.—**El origen de la vida,** Oparin

33.—**"El Capital" de Marx y El Capitalismo,** G. Bagaturia

34.—**Etica y progreso,** H. Selsam

35.—**El papel del individuo en la historia,** Jorge Plejánov

36.—**El Hombre y la Cultura,** A. N. Leontiev-R. Garaudy

37.—**Para leer "El Capital",** F. Engels

38.—**Introducción a la cibernética,** A. V. Jramoi

39.—**Ciencias Humanas y Dialéctica,** Marcel Prenant, Henry Wallon

40.—**El marxismo y los caminos del porvenir,** Waldeck Rochet

41.—**La carrera económica USA-URSS,** Víctor Perlo

42.—**El modo de producción asiático,** Jean Chesneaux y otros

43.—**La Revolución Francesa y el Imperio de Napoleón,** A. Z. Manfred-A. F. Smirnov

44.—**Problemas filosóficos de la física contemporánea,** S. Meliujin

45.—**Marx y los sindicatos,** A. Losovski

46.—**Arte, literatura y prensa,** V. I. Lenin-Mao Tsé tung

Este libro se terminó de imprimir el día 7 de abril de 1969 en los talleres de **"La Impresora Azteca", S. de R. L.**, avenida Poniente 140, Nº 681, Colonia Industrial Vallejo. — México, 16, D. F.

Fecha de edición: 14 de abril de 1969.
Se imprimieron: 5,000 ejemplares.

hipótesis y verdad

P. V. KOPNIN

El autor de HIPOTESIS Y VERDAD es uno de los jóvenes y eminentes científicos soviéticos dentro del campo de la lógica dialéctica. Es un producto de la nueva generación de estudiosos que a la vez que recogen las experiencias y el saber de los sabios reconocidos en la U.R.S.S. y en los más amplios círculos científicos internacionales, aportan a la ciencia la contribución de un vigor y un punto de vista ayunos de todo dogma. El libro ha sido escrito pensando en científicos, catedráticos y estudiantes que se ocupan de problemas de la filosofía marxista-leninista, en particular de las formas del movimiento del intelecto hacia la verdad. Para el autor, la hipótesis científica es la forma del desarrollo del conocimiento hacia la verdad objetiva. Y en este contexto estudia la probabilidad, como límite de la imaginación en la ciencia, así como lo subjetivo y lo objetivo, lo relativo y lo concreto en la hipótesis.

Probablemente uno de los grandes méritos de este trabajo consista en que no obstante estar escrito en un lenguaje sencillo y bastante asequible para el no especialista, es de un alto rigor científico.

Este libro es un ejemplo elocuente de que la filosofía marxista no puede quedar estancada, so pena de negarse a sí misma.

COLECCION 70